

PUHTAUSTASOMÄÄRITYS MIKROKUITUMO- PEILLE TAMPEREEN YLIOPISTOLLISESSA KESKUSSAIRAALASSA

Opinnäytetyö

Saila Lehtimäki

Opinnäytetyö
Marraskuu 2011
Palvelujen tuottamisen ja
johtamisen koulutusohjelma
Tampereen ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Palvelujen tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelma

LEHTIMÄKI, SAILA: Puhtaustasomääritys mikrokuitumopeille Tampereen Yliopistollisessa Keskussairaalassa

Opinnäytetyö 50 s.
Marraskuu 2011

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tehdä puhtaustasomääritys toimeksiantajan mikrokuituisille mopeille, joita on kolmea erilaista mallia. Toimeksiantaja on suomalainen siivousvälinevalmistaja, joka haluaa pysyä nimettömänä. Yritys tilasi tutkimuksen saadakseen tutkimustietoa myynnin ja markkinoinnin tueksi. Opinnäytetyö on jatkumoa kirjoittajan syventävän harjoittelun aikana tekemälle tutkimukselle. Puhtaustasomääritys tehtiin Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin kuuluvassa Tampereen Yliopistollisessa keskussairaalassa (TAYS) Kardiologisella vuodeosastolla. Tutkimuksen vertailuvälineinä olivat TAYS:n käyttämät siivousvälineet; mikrokuituinen lattiapyyhe sekä kertakäyttöinen lattiapyyhe. Tutkittavien välineiden aikaansaamaa puhtaustasoa tutkittiin kahdella erilaisella pintahygieniatestillä; pintojen kokonaismikrobimäärää mittaavalla Orion Hygicult TPC . pintahygieniatestillä sekä pintojen proteiinipitoisuuksia mittaavalla Orion Clean Card . pintahygieniatestillä. Tutkimusjakso oli kolme viikkoa ja tutkimus tehtiin TAYS:n käyttämillä menetelmillä.

Tutkimuksen teoriapohja käsittelee sairaalasiivousta, infektioiden torjuntaa, likaa, laadunvalvontaa sekä tietoa käytetyistä siivousvälineistä ja menetelmistä. Tutkimuksen tulokset osoittavat että toimeksiantajan mikrokuitumopit soveltuvat hyvin sairaalasiivoukseen ylläpitäen korkean hygienian tilojen vaatimaa puhtaustasoa.

Työlle asetetut tavoitteet täyttyivät. Tutkimuksessa saatiin toimeksiantajalle heidän myynnin ja viennin edistämiseen tarvitsemaansa tietoa. Tutkimuksen aikana kirjoittaja toteutti lisää tutkimuksia Orion Hygicult TPC -pintahygieniatesteillä, joilla otti näytteitä myös tunti siivouksen jälkeen.

Asiasanat: Puhtaustaso, laadunvalvonta, pintahygienia

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Service Management

LEHTIMÄKI, SAILA: Determination of Cleaning Level for Micro Fiber Mops in
Tampere Central Hospital

Bachelor's thesis 50 pages.
November 2011

The aim of this thesis was to determine the cleaning level of client's micro fiber mops. A company which gave the assignment for this research is a Finnish cleaning equipment manufacturer. The company wants to stay anonymous. Research was made in Tampere Central Hospital which is a part of Pirkanmaa Hospital District. The cleaning level of micro fiber mops is compared to the cleaning level of cleaning equipments used in the Tampere Central Hospital. The researcher used two surface cleanliness tests for monitoring surface hygiene: Orion Clean Card PRO and Orion Hygicult TPC.

The theory section in this thesis is about hospital cleaning, dirt, quality control and micro fiber mops and other cleaning equipments used in the research. Theory section also discusses how to defend hospital infections. The results tell that all the micro fiber mops manufactured by the client suit very well for hospital cleaning keeping surfaces clean when monitoring protein remnants and microbiological hygiene.

The aim given for this thesis was fulfilled. The client got the information needed to improve the company's export trade. During the research the researcher also made tests based on the results during the thesis process. In these tests she monitored microbiological cleanliness with Orion Hygicult TPC also one hour after cleaning.

Key words: Cleaning level, monitoring surface cleanliness, hygiene tests

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 TAMPEREEN YLIOPISTOLLINEN KESKUSSAIRAALA - TAYS.....	7
3 SAIRAALA, KORKEAN HYGIENIAN TILA.....	8
3.1 Sairaalatilat ja niiden puhtausvaatimukset.....	9
4 LIKA	11
4.1 Lian koostumus.....	11
4.2 Mikrobilika.....	12
4.1.1 Bakteerit	12
4.1.2 Virukset	13
4.1.3 Sienet ja alkueläimet	14
5 SIIVOUSAINHEET, -MENETELMÄT JA -VÄLINEET SAIRAALASIIVOUKSESSA.....	16
5.1 Aineet	16
5.2 Menetelmät	17
5.3 Välineet.....	18
6 KÄSIKÄYTTÖISET SIIVOUSVÄLINEET LATTIAPINNOILLE	20
6.1 Mikrokuitu	20
6.2 Moppipyyhkimet ja mopit	21
6.2.1 Kaluste- ja taulumopit.....	22
6.3.1 Toimeksiantajan moppien kostutusohjeet sekä ominaisuudet.....	23
6.4 Lattiapyyhkeet.....	24
7 LAADUNVALVONTA	26
7.1 Visuaalinen laadun mittaaminen.....	26
7.2 Pintapuhtausnäytteet	27
7.2.1 Kontaktimaljat ja . levyt.....	27
7.2.2 Indikaattoritestit - Orion Clean Card PRO.....	29
7.2.3Petrifilm	30
7.2.4 ATP-mittaus.....	30
8 PUHTAUSTASOMÄÄRITYS PSHP - TAYS.....	32
8.1 Tutkimuskohde	32
8.2 Tutkimuksen toteutus.....	32
8.3 Tutkimustulokset ja tulosten tulkinta	35
8.3 Pohdinta ja havainnot	44

9 PÄÄTÄNTÄ.....	47
LÄHTEET.....	48

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli tehdä puhtaustasomääritys nimettömänä pysyvän toimeksiantajan mikrokitumopeille, eli selvittää kuinka puhdasta jälkeä mopit tekevät. Tutkimuksen tavoitteena oli saada toimeksiantajalle tutkimusmateriaalia myynnin tueksi ja viennin edistämiseksi. Hygienianäkökulma ja siihen liittyvä tutkimusaineisto on tärkeää pyrittäessä sairaalasiivousmarkkinoille.

Tämä opinnäytetyö on jatkumoa Tampereen ammattikorkeakoulun restonomiopintojen Kehittämistoiminta-kurssin kehittämistyölle sekä syventävän harjoitteluni aikana tekemälleni tutkimukselle. Olen työskennellyt toimeksiantajan mikrokitumoppien kanssa jo vuoden. Kehittämistoiminta-kurssilla tutkin moppien soveltuvuutta erilaisille lattiapinnoille ja niiden kykyä levittää hoitavia aineita. Syventävässä harjoittelussa tutkin moppien kosteutustapoja ja määriä menetelmille nihkeä, kostea ja märkä. Tutkin myös moppien puhdistavuutta eli kuinka suuren alueen kullakin kopilla ja menetelmällä voi puhdistaa, tein epäviralliset menetelmä- ja aikastandardit sekä tutkin Hygicult TPC - pintahygieniatestein moppien puhdistavuutta.

Tämä opinnäytetyö jatkuu siitä mihin syventävässä harjoittelussani jäin, vain tutkittava ympäristö on eri. Syventävässä harjoittelussa tein tutkimusta Tampereen ammattikorkeakoulun tiloissa, opinnäytetyössä tutkimuskohteena on Tampereen Yliopistollinen keskussairaala, kardiologinen vuodeosasto, potilashuone. Tutkimuksessa oli mukana myös TAYS:n käyttämät siivousvälineet: mikrokituinen lattiapyyhe sekä kertakäyttöinen lattiapyyhe. Puhtaustasomääritykseen käytettiin kahta Orion Diagnostica Oy:n pintahygieniatestiä: Clean Card PRO ja Hygicult TPC.

2 TAMPEREEN YLIOPISTOLLINEN KESKUSSAIRAALA - TAYS

Tampereen Yliopistollinen keskussairaala on osa Pirkanmaan sairaanhoitopiiriä, joka on 22 kunnan muodostama kuntayhtymä. Asukkaita kuntayhtymän alueella on yli 450 000. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin tehtävä on tuottaa palveluja, jotka edistävät ihmisten terveyttä ja toimintakykyä. Myös tieteellinen tutkimus ja koulutus ovat isossa roolissa Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011a.)

Valtaosa Tampereen Yliopistollisen sairaalan toiminnasta tapahtuu TAYS Keskussairaalassa. Muita Tampereen Yliopistollisen sairaalan toimipisteitä ovat TAYS Sädehoito Lahdessa, TAYS Sydänkeskus Oy, TAYS Pitkäniemi ja TAYS Kehitysvammahuolto. Myös Vammalan aluesairaala, Kaivannon ja Valkeakosken sairaalat kuuluvat Tampereen Yliopistollisen sairaalan piiriin. Tampereen Yliopistollisen Keskussairaalan toiminta-alueita ovat muiden muassa leikkaustoiminta, äkillisten sairauksien ja tapaturmien hoito, polikliininen ja muu avohoitto, vuodeosastohoito, kuntoutus, konsultaatiot, sairauksien syiden selvittäminen ja jatkohoito sekä laboratorio ja kuvantaminen. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011a.)

3 SAIRAALA, KORKEAN HYGIENIAN TILA

Terveydenhuollossa, kuten muissakin kohteissa, siivouksen pääasiallinen tarkoitus on poistaa pölyä ja likaa. Siivouksella pyritään tarkoituksen mukaiseen sekä niin kutsuttuun sosiaaliseen puhtauteen, jolla on psykologinen ja eettinen merkitys ihmisen käyttäytymiselle. Tilojen siivouksessa korostuu aseptiikka (puhtaasta likaiseen) ja hygieeniset työtavat, jotka edistävät puhtaus- ja hygieniatavoitteiden saavuttamista yhdessä hoidollisten menetelmien ja oikein suunniteltujen siivoustiheyksien kanssa. Siivouksessa tulee keskittyä kosketuspintojen puhdistukseen, jolla estetään käsien kontaminoituminen (tarttuminen, saastuminen) mikrobeilla. Lattioiden puhdistamisella on lähinnä esteettinen merkitys. (Teirilä & Pekkala 2010, 584. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011b.) Vuodeosaston lattialla saattaa olla runsaasti bakteereja, mutta siivoamalla lattiat tunnin välein saavutettaisiin vain 50% pieneneminen bakteerimäärissä, mikä ei ole kannattavaa. Ihmisten liikkuminen, ilmavirrat ja lattianpäällysteet vaikuttavat vain vähän lattioiden bakteerimääriin. (Vuento, Syrjälä, Laitinen & Siitonen 2010, 126-127.)

Sairaaloissa on normaalia enemmän tauteja aiheuttavia mikrobeja, jotka saattavat levitä henkilökunnan ja potilaiden välityksellä. Leviämisen ehkäisemiseksi on tärkeää noudattaa sairaalan yleisesti hyväksytyjä toimintaperiaatteita. (Héllsten 2003, 37.) Siivoustyötä ohjaavat työtapahygieniaan liittyvät toimenpide- ja erityisohjeet. Ohjeiden taustalla on erilaisten infektioiden tartuntatavat. (Reunanen 2009, 251.)

Sairaalan hygieniayksikkö tai -toimikunta huolehtii hygieniaohteiden päivittäisestä ja antamisesta osastoille. Ohjeet koskevat koko henkilökunnan toimintaa. (Reunanen 2009, 251.) Tampereen Yliopistollisessa Keskussairaalassa sairaalahygieniasta vastaa johtava lääkäri, jolla on tukena hygieniatyöryhmä. Työryhmän nimeää johtajaylilääkäri ja se koostuu omien erikoisalojensa asiantuntijoista. Sairaalan kunkin osaston hygieniastasosta vastaa osaston ylilääkäri sekä osastonhoitaja ja heidän apunaan toimiva hygieniayhdyshenkilö. Hygieniayhdyshenkilö osallistuu hygieniakoulutuksiin, tiedottaa, vie kehittämis ehdotuksia

eteenpäin sekä toimii yhteistyössä hygieniahoitajan kanssa. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011c.)

3.1 Sairaalatilat ja niiden puhtausvaatimukset

Sairaaloissa on useita erilaisia tiloja, joiden hygieniariskit eroavat toisistaan tilojen käyttötarkoituksen mukaisesti (Reunanen 2009, 250. 251). Tilojen hoidollinen toiminta määrittelee kunkin tilan puhtausvaatimuksen. Millaisia sairauksia potevia ihmisiä yksikössä hoidetaan, mitä tutkimuksia tehdään, onko tila leikkaussali, toimisto vai yleinen tila (Héllsten 2003, 38.)

Sairaalan tilat jaotellaan tartuntavaaran ja käyttötarkoituksen mukaan neljään eri luokkaan. Ensimmäiseen luokkaan kuuluvat tilat, joissa ei ole infektioriskiä. Tällaisia tiloja ovat esimerkiksi toimistot, luentosalit, käytävät, portaikot. Näitä tiloja siivotaan tarpeen mukaisesti, harvemmin kuin potilastiloja. Tiloissa korostuu lian poisto ja yleinen siisteys. (Teirilä & Pekkala 2010, 586.)

Toiseen luokkaan kuuluvat tilat, joissa infektioriski on mahdollinen. Tällaisia tiloja ovat vuodeosastot, tutkimushuoneet, wc- ja peseytymistilat. Tilat siivotaan päivittäin ja käytön mukaan. Kosteiden tilojen siivoukseen on olemassa erillinen ohje. (Teirilä & Pekkala 2010, 586.)

Kolmannen luokan tiloissa on erityinen infektioriski ja näitä tiloja ovat muiden muassa leikkaussalit ja muut toimenpidetilat, palovammayksiköt ja tehohoitotilat. Myös mikrobiologian varasto, jätehuone sekä steriilin tavarantoimiston varasto kuuluvat tähän luokkaan. Kolmannen luokan tilat vaativat tehostettua hygieniaa ja ne siivotaan päivittäin sekä tehdään välisiivouksia käytön mukaan. (Teirilä & Pekkala 2010, 586. Reunanen 2009, 251.)

Neljänteen luokkaan kuuluvat eristystilat ja infektio-osastot. Näissä tiloissa potilaat voivat levittää tautia aiheuttavia mikrobeja. Tilat siivotaan erillisen ohjeen mukaisesti. (Teirilä & Pekkala 2010, 586.) Tartuntaeristykset jaetaan ilmaeristykseen, pisaraeristykseen, kosketuseristykseen ja ns. tiukennettuun kosketuseristykseen. Tartuntavaaralliset eristykset siivotaan siivouskierrossa aina

viimeisenä. Eristystiloihin kuuluvat myös suoja- ja puhdaseristystilat, jotka siivotaan siivouskierrossa aina ensimmäisenä. (Reunanen 2009, 251.)

3.2 Käsihygienian infektioiden torjunnassa

Sairaalainfektioiden torjunnassa korostuu myös hyvä käsi- sekä henkilöhygienia. Kädet suojataan suojakäsineillä aina kun työvaiheessa on tartuntavaara. Kädet huuhdellaan käsihuuhteella aina seuraavaan siivouskohteeseen siirryttäessä ja käsineitä puettaessa ja riisuttaessa. Jos käsissä on näkyvää likaa, tulee ne pestä nestesaippualla huolellisesti. Myös monikäyttöiset suojakäsineet pestään nestesaippualla aina likaisten työvaiheiden jälkeen ja siirryttäessä potilashuoneesta tai työkohteesta toiseen. Monikäyttökäsineet eivät kestä käsihuuhteita. Kertakäyttökäsineiden käytöstä on eriäviä ohjeistuksia laitosten välillä, mutta niitä käytetään ainakin eritetahrojen poistossa sekä eristyssiivouksessa. (Reunanen 2009, 250. 251.) Rakenne- tai tekokynsien, kynsilakan, rannekellon ja . korujen ja sormusten käyttö voivat estää hyvän käsihygienian toteutumisen (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011c).

Hyvä käsihygienia ja sen oikeanlainen toteuttaminen on tavallisten sairaalavaroitusten keskeisin osa. Muita osia ovat oikeanlainen suojainten käyttö, pisto-/viiltohaavojen välttäminen sekä oikeanlaiset työskentelytavat. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2011.)

Käsien desinfektion ohjeet:

- ➔ Ota käsihuuhdetta reilusti kuiviin käsiin
- ➔ Hiero sormenpäät huuhteeseen
- ➔ Hiero peukalot
- ➔ Hiero sormien välit päältä
- ➔ Hiero elämänviivat
- ➔ Hiero käsien selkäpuolet
- ➔ Hiero käsiä kauttaaltaan, kunnes se ovat kuivat
- ➔ Käsihuuhdetta ei kuivata eikä huuhdella pois!

(Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011c.)

4 LIKA

Suomen standardoimisliitto määrittelee lian Puhtausalan sanastossa seuraavasti: lika on pinnoilta erilaisin puhdistusmenetelmin poistettavissa oleva, pinnan käyttötarkoitusta haittaava aine (Suomen Standardoimisliitto SFS 5967 2010). Lika voi olla peräisin luonnosta, ihmisen toiminnasta tai ihmisestä itsestään; hiukkaslika ja tekstiilipöly (Kääriäinen 2009, 41). Ihminen on sisätiloissa merkittävin hiukkasten tuottaja. Minuutissa ihmisestä irtaana ainakin 100 000 yli puolen mikrometrin hiukkasta. (Siivoustaito 5/11, 6-7.)

Ilman suhteellinen kosteus, pintojen ja lian sähkövaraukset sekä pintojen ja liakahiukkasten muodot vaikuttavat lian kiinnittymislujuuteen pinnoilla. Lian adsorboitumiseen eli imeytymiseen pinnoille vaikuttaa lian ja pinnan vuorovaikutus. Hiukkaslika voi kiinnittyä pinnoille jonkin väliaineen, kuten rasvan, välityksellä. Myös kemialliset reaktiot, kuten värimuutokset, vaikuttavat lian kiinnittymiseen pinnoille. (Kääriäinen 2009, 41.)

4.1 Lian koostumus

Lika on ryhmitelty koostumuksen mukaan seuraavanlaisesti: vesiliukoinen lika, kiinteä veteen liukenematon lika, öljy- tai rasvapohjainen veteen liukenematon lika sekä mikrobiliika. Likatyppejä puolestaan ovat irtolika, kiinnittynyt lika, pinttynyt lika, tahra, eritetahra, mikrobiliika sekä biofilmi. Lika voi olla hyväksyttävää, häiritsevää, haitallista tai vaarallista riippuen tilan puhtaustasovaatimuksesta. (Kääriäinen 2009, 42. 43.)

Lika sisältää monenlaisia ainesosia, jotka eroavat toisistaan fysikaalisesti sekä kemiallisesti. Lian ainesosat ovat joko veteen liukenemattomia (rasvat, vahat, öljyt, noki, pöly) tai veteen liukenevia (kasvi- ja hedelmähapot, sokerit, valkuaisaineet) ja ne ovat joko kiinteitä tai nestemäisiä. Kaikki lika sisältää mikrobeja, jotka ovat joko terveydelle vaarallisia tai vaarattomia. (Kääriäinen 2009, 42. 43.)

4.2 Mikrobilika

Mikrobeja ovat bakteerit, virukset, sienet, hiivat ja parasiiteista eli loiseläimistä lähinnä alkueläimet (Vuento 2010, 43). Mikrobilian alkulähde on joko ihminen tai eläin. Mikrobit leviävät kosketuksen, ilman, välineiden tai vektoreiden (kuljettajien) avulla. Mikrobit ovat eläviä olentoja, jotka kykenevät lisääntymään. (Héllsten 2003, 28.) Poikkeuksena ovat prionit, jotka muodostavat oman mikrobiryhmänsä, eivätkä ne ole perinteisessä mielessä eläviä (Vuento 2010, 43). Mikrobit ovat kooltaan niin pieniä, ettei niitä paljain silmin näe (Kääriäinen 2009, 44). Mikrobit lisääntyvät hyvin nopeasti niille suotuisissa olosuhteissa. Yksi stafylokokki-bakteeri saa tunnin aikana jälkeläisiä yli kolme kertaa Suomen väkiluvun verran. (Héllsten 2003, 28.)

Mikrobit leviävät välittäjäaineiden avulla, joita ovat ihmisten ja eläinten eritteet; märkä, lima, sylki ja ulosteet, kudokset; ihohilse ja iho sekä elinnesteet; veri ja selkäydinneste. Mikrobit tarvitsevat elääkseen orgaanista ainetta. Eri mikrobit tarvitsevat erilaisen elinympäristön, jotkin pitävät kosteasta toiset kuivasta, toiset tarvitsevat happea ja toiset kuolevat hapen läsnä ollessa. Myös mikrobeille suotuisissa lämpötiloissa on eroja. Eritteet ovat mikrobeille erityisen suotuisia elinympäristöjä, sillä ne sisältävät mikrobien tarvitsemaa hiiltä ja sokeria. Lisäksi ulosteiden lämpötilat ja kosteus ovat usein sopivat mikrobeiden lisääntymiselle. (Héllsten 2003, 32.)

4.1.1 Bakteerit

Bakteerit ovat yksisoluisia eliöitä, joiden olomuodot (kuva1) vaihtelee (Kääriäinen 2009, 44). C.B. Gram kehitti vuonna 1885 bakteerien värjäysmenetelmän, joka perustui bakteerien soluseinien eroihin. Bakteerit jaotellaan neljään ryhmään: grampositiiviset kokit (ovat mikroskoopissa sinisiä ja pyöreitä), gramnegatiivisiin kokkeihin (punaisia ja pyöreitä) ja grampositiiviset sauvat (sauvamaisia) ja gramnegatiiviset sauvat. (Vuento 2010, 44.) On olemassa myös bakteereja, joilla on kyky tuottaa itiöitä. Varsinkin mullassa ja maassa elävillä bakteereilla on tämä ominaisuus. Bakteerit tuottavat itiöitä epäsuotuisissa olosuhteissa, eli kun ne eivät saa tarpeeksi ravintoa ja vettä, tai ympäristön lämpötila nou-

see liian korkeaksi. Itiöt ovat bakteerien säilymismuotoja. (Ijäs & Välimäki 2007, 13. 14.)

Suurin osa sairaalainfektioista on bakteerien aiheuttamia. Bakteerit kuten muutkaan mikrobit eivät pysty aiheuttamaan tautia, mikäli ne eivät ensin pysty kiinnittymään elimistöön. Muita mikrobien patogeenisuuteen (taudin aiheuttamiskykyyn) vaikuttavia seikkoja ovat mikrobien kyky lisääntyä elimistössä ja niiden kyky estää elimistön normaaleja puolustusreaktioita. Myös mikrobien määrä vaikuttaa niiden patogeenisuuteen. (Héllsten 2003, 30. 31.)

Osa bakteereista pystyy muodostamaan ympärilleen erityisen polysakkaridikapselin, joka suojelee niitä tehokkaasti. Tämän liman eli biofilmin sisällä bakteerit kasvavat erityisoloissa kiinnittymispinnalla. Biofilmi vaikeuttaa mikrobilääkehoidtoa; esimerkiksi proteesien yhteydessä. (Vuento 2010, 52.) Biofilmiä kerääntyy varsinkin kosteisiin tiloihin, jos tilojen pesu korvataan liian usein pelkällä huuhtelulla. Biofilmin muodostumista pinnoille voidaan estää siivouksen yhteydessä tehokkaasti mekaanisella harjauksella. (Valtiala & Lemivaara 2011, 8.) Biofilmi kestää hyvin kemiallisia aineita sekä korkeita lämpötiloja (Ijäs & Välimäki 2001, 56).



KUVA 1. Bakteerien erilaisia olomuotoja. (Suomen virtuaaliyliopisto 2006a.)

4.1.2 Virukset

Virukset eivät kasva tai jakaudu itsestään (Suomen virtuaaliyliopisto 2006b). Virukset tuottavat virusten rakenneosat erikseen isäntäsolun aineenvaihduntaa hyödyntäen ja lopulta rakenneosista kootaan itse virus. Virukset ovat partikkeleita, ei soluja ja ne tarvitsevat isäntäsolun elääkseen. Viruksen rakenne koos-

tuu viruksen geenit sisältävästä ytimestä ja ydintä suojaavasta kuoresta. Joillakin viruksilla on kuoren ympärillä lipidi(rasva)vaippa ja joillakin viruksilla on vai-
 pan päällä lisäksi pintaproteiineja. Pintaproteiineja muuttamalla virus pystyy jat-
 kuvasti muuntautumaan pintarakenteeltaan, joka aiheuttaa sen että niitä vas-
 taan on hyvin vaikea kehittää esimerkiksi rokotteita. (Karhumäki, Jonsson, Sa-
 ros 2009, 24.) Vain osaa viruksista voidaan hoitaa mikrobilääkkeillä. Virukset
 jaetaan ryhmiin niiden nukleiinihapon eli perintötekijäaineksen (DNA ja RNA)
 mukaan. (Vuento 2010, 48.) Virusten leviämistä estetään tehokkaasti eritetahro-
 jen desinfektiolla, kosketuskohtien puhdistuksella sekä hyvällä käsihygienialla
 (Héllsten 2003, 31).



KUVA 2. Viruksia. (Suomen virtuaaliyliopisto 2006b.)

4.1.3 Sienet ja alkueläimet

Sienillä on oma tuma, kuten taas bakteereilla DNA on solun sisällä ilman erillis-
 tä tumaa. Erilaisia sieniä on hyvin runsaasti. Sairaalainfektioiden kannalta tär-
 keimpiä ovat hiivasienet (*Candida*-suku) ja rihmasienet eli homeet (*Aspergillus*-
 suku). (Vuento 2010, 48.)

Alkueläimet ovat yksisoluisia tumallisia eliöitä, joilla ei ole soluseinää. Alkueläi-
 met pystyvät liikkumaan ja käyttävät ravinnokseen orgaanisia partikkeleita tai
 muita organismeja. Suurin osa alkueläimistä elää vedessä tai ovat eläinten loi-
 sia. Osa alkueläimistä pystyy muodostamaan ns. kystia, jotka estävät niitä kui-
 vumasta ja mahdollistaa alkueläimen säilymisen hengissä normaalin elinympä-
 ristönsä ulkopuolella. Osa suolistossa elävistä alkueläimistä on hyödyllisiä, mut-

ta monet aiheuttavat vakavia sairauksia kuten malariaa tai punatautia. Suurin osa alkueläimistä elää yksittäin, mutta jotkin alkueläinlajit muodostavat yhdyskuntia. (Suomen virtuaaliyliopisto 2006c.)

5 SIIVOUSAINEET, -MENETELMÄT JA -VÄLINEET SAIRAALASIIVOUKSESSA

Sairaaloissa ja muissa terveydenhuollon laitoksissa työskenteleviltä siivoojilta edellytetään erittäin hyvää työmenetelmien hallintaa. Painopisteenä siivouksessa on näkyvän lian poistamisen lisäksi poistaa näkymätöntä likaa, eli pinnoilla olevia mahdollisia patogeeneja, mikrobeja. (Reunanen 2009, 252. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011b.) Pääasiassa siivouksessa poistetaan pinnoilta ihmisperäisiä hilsepartikkeleita. Lian poistaminen estää mikrobien lisääntymisen ja vaikuttaa ympäristön ja ilman mikrobipitoisuuteen, sillä bakteerit esiintyvät vain partikkeleiden kantamina. Tehdyissä tutkimuksissa ei kuitenkaan ole voitu todentaa että infektioiden esiintymisen ja pintojen tai ilman bakteeripitoisuuksien välillä olisi yhteyttä, sillä mikrobit eivät helposti nouse pinnoilta ilmaan. Vaikka esimerkiksi lattiapinnoille kohdistettaisiin voimakas ilmavirta, ei se nosta lattialla olevia partikkeleita ilmaan. (Ojajärvi & Jakobsson 2005, 197.)

5.1 Aineet

Sairaaloissa esiintyy niin kutsuttuja resistenttejä bakteerikantoja, joita syntyy mikrobilääkehoidon seurauksena (Héllsten 2003, 37-38). Sairaaloiden ylläpito-siivouksessa käytetään neutraaleja tai heikosti emäksisiä yleispuhdistusaineita (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011b). Desinfektioaineiden käyttöä pintojen puhdistuksessa suositellaan vain erityistilanteissa, kuten epidemiatilanteissa tai moniresistenttien (monivastustuskykyisten) mikrobien yhteydessä. Nykytiedon mukaan ei ole merkitystä puhdistetaanko esimerkiksi lattiat ylläpitosiivouksessa käytettävillä puhdistusaineilla vai desinfektioaineilla, sillä 1-2 tunnin kuluttua siivouksesta mikrobimäärä palautuu entiselle tasolle. Tehokkaampaa on lisätä tilojen siivoustiheyttä, kuin desinfioida pinnat kerran päivässä. (Teirilä & Pekkala 2010, 584.)

Infektioiden torjunnassa desinfioivien aineiden käyttöä tärkeämpää on puhtaat ja ehjät työvälineet, siivousmenetelmät sekä oikea työjärjestys. Mikrobien leviämistä saadaan tehokkaasti ehkäistyä, kun siivous tehdään aina puhtaasta

likaisempaan ja ylhäältä alaspäin. Eritetahrat poistetaan desinfioivalla puhdistusaineella, yleensä kloorilla. (Ojajärvi & Jakobsson 2005, 198.) Tahra tulee ensin imeyttää kertakäyttöiseen siivouspyyhkeeseen ja sitten pinta pyyhkiä klooriliuoksella, jonka aktiiviklooripitoisuus on n. 500ppm (parts per million). Mikäli tahraa ei ensin poisteta, tulee aktiiviklooripitoisuuden olla 5000ppm. (Reunanen 2009, 252.) Tätä ei suositella, sillä pintamateriaalit saattavat kärsiä korkeista klooripitoisuuksista ja kloorihöyryt voivat olla työntekijälle ja potilaille haitallisia. (Ojajärvi & Jakobsson 2005, 198.) Tampereen Yliopistollisessa keskussairaalassa, jossa tähän opinnäytetyöhön liittyvä tutkimus toteutettiin, käytetään ylläpitosiivoukseen Bernerin Heti Yleispesua ja eritetahranpoistoon Klorillia 500-5000ppm.

5.2 Menetelmät

Sairaalsiivouksessa käytettäviä menetelmiä ovat pääasiassa nihkeä- ja kostea menetelmät, eli tehdään niin kutsuttua vedetöntä siivousta (Reunanen 2009, 253). Eri siivousmenetelmien välillä on havaittu pieniä mikrobiologisia eroja, mutta siivousmenetelmää tärkeämpää on silti siivousvälineiden kunto ja puhtaus. (Ojajärvi & Jakobsson 2005, 198.)

Siivouspyyhkeet nihkeytetään/kostutetaan etukäteen ja siivousaineet annostellaan valmistajan ohjeiden mukaisesti (Reunanen 2009, 252. 253). Nihkeissä siivousmenetelmissä käytettävä väline nihkeytetään vedellä, puhdistusaineliuoksella tai pölynsidonta-aineella. Nihkeäpyyhinnän jälkeen pinta näyttää heti kuivalta. Nihkeät menetelmät sitovat hyvin kuivaa pölyä ja irtolikaa sekä pinnoille kevyesti tarttunutta likaa. Kosteilla poistetaan vesiliukoisia tahroja sekä kiinnittynyttä likaa sekä kuivaa ja märkää irtolikaa kovilta lattiapinnoilta. Kostean menetelmän jälkeen pinta jää kosteaksi, mutta se kuivuu itsestään hetkessä. (Lipponen, Nurkkala, Paajanen, Viinikka 2009, 45.)

Märällä menetelmällä pinnoilta poistetaan tiukasti kiinnittynyttä likaa sekä kuivaa ja märkää irtolikaa kovilta lattiapinnoilta (Oivanen 2010.) Märkäpyyhinnän jälkeen pinta tulee kuivata. Märkä pinta on hyvä kasvualusta mikrobeille ja li-

säksi kosteus saattaa vahingoittaa pintoja sekä jättää pinnat liukkaiksi. (Ijäs & Välimäki 2007, 56-57.)

5.2.1 Moppaaminen

Moppauksen periaatteena on, että moppipyyhkimen varsi on säädetty ergonomisesti oikealla korkeudelle niin, että varren yläpää on työntekijän leuan korkeudella. Näin työntekijän ote pysyy koko ajan olkavarren alapuolella. Käsien paikkaa vaihtelemalla saadaan jaettua rasitusta tasaisesti molemmille käsille ja olkavarsille. Mopatessa tulee välttää puristavaa otetta välineestä ja selkä on pidettävä mahdollisimman suorana ja selän turhia kiertoliikkeitä on syytä välttää. Kuivissa ja nihkeissä menetelmissä moppia ohjataan alemmalla kädellä. Ylempi käsi tulee kosteammissa menetelmissä mukaan ohjaukseen. (Inkeroinen 2009, 129. 130.)

Moppauksella poistetaan lattia- tai muilta tasopinnoilta kuivaa ja märkää irtolikaa sekä tahroja (Oivanen 2010). Moppi kuljettaa irtolikaa edessään, joten sitä ei nosteta pyyhittävältä pinnalta kuin irtolian jättöpaikalla. Moppausliikkeenä voi olla s-moppaus, suoraan eteenpäin moppaus tai taaksepäin moppaus. (Inkeroinen 2009, 130.) Moppipyyhkimien monenlaiset nivelet auttavat moppauksen ergonomisuutta mahdollistaen mopin kevyen liikuttelun joka puolelle. Nivelien avulla moppaus on helppoa myös hankalista paikoista kuten kaappien alta tai päältä. (Inkeroinen 2009, 130. 131.)

5.3 Välineet

Sairaalasiivoukseen käytettäviä välineitä ovat muiden muassa siivousvaunut, lattiankuivaimet, lattiaharjat, astiaharjat, kerta- ja kestäkäyttöiset siivouspyyhkeet sekä moppipyyhkimet ja mopit. Välineiden tulee olla käyttökohteesta riippuen värikoodattuja. Siivouspyyhkeitä kostutetaan kerrallaan 3-4 tunnin tarpeeseen ja käyttämättömät pyyhkeet laitetaan pesuun yhdessä muun likapyykin kanssa. (Reunanen 2009, 250-252.)

Välineiden tulee olla helposti puhdistettavia, sillä ne puhdistetaan jokaisen käytön jälkeen, joko käsimenetelmin tai koneellisesti ja mahdollisuuksien mukaan käytetään huuhtelu- ja desinfektiokoneessa eli Dekossa. Dekon puhdistusohjelma on lyhyt, jonka vuoksi välineet eivät saa kuivua välillä. Välineet tulee asettaa Dekoon niin, että vesi pääsee kulkemaan esteettä välineiden läpi pesun aikana. Mikäli Dekoa ei ole käytettävissä liotetaan välineitä tunnin ajan desinfektioliuoksessa, kloori 5000ppm. Liotuksen jälkeen välineet pestään mekaanisesti ja huuhdellaan hyvin. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011c.) Välineet säilytetään kuivina (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011b).

Hyvän puhdistettavuuden lisäksi välineiden tulee olla tarkoituksenmukaisia, kevyitä ja monikäyttöisiä, sekä säädettäviä ja helposti kohteesta toiseen siirrettäviä. Välineiden tulee mahdollistaa siivoojan tehokas ja ergonominen työskentely. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86.)

6 KÄSIKÄYTTÖISET SIIVOUSVÄLINEET LATTIAPINNOILLE

Lattiapintojen puhdistukseen menee kohteesta riippumatta yleensä noin puolet työajasta. Tämän vuoksi on hyvin tärkeää että lattian puhdistukseen käytettävät välineet ovat kevyitä ja ergonomisia sekä monikäyttöisiä. Vaikka pienet siivouskoneet, ja sitä kautta koneiden käyttö myös kalustetuissa tiloissa, ovat yleistyneet, tehdään lattioiden puhdistus hyvin usein käsimenetelmillä. Siivousväline ei saa kuormittaa siivoojan lihaksistoa liikaa ja välineen tulee ominaisuuksillaan tukea työntekijän mahdollisimman luonnollisia työasentoja. Kurkottelut ja taivutukset rasittavat lihaksia ja niveliä, jonka vuoksi välineiden korkeudensäätömahdollisuudet ja nivellykset ovat hyvin tärkeitä. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86. Inkeroinen, 130.)

6.1 Mikrokuitu

Nykyään käytetään paljon mikrokuituisia siivouspyyhkeitä ja moppeja. Mikro kuidut ovat hyvin ohuita kuituja, jopa 60. 100 kertaa ohuempia kuin hius. Yhdessä grammassa mikrokuitua on 10km lankaa ja tällöin sen vahvuus on 1dtex. Mikro kuidun ohuus mahdollistaa lialle suuren kiinnittymispinnan. Mikro kuidun teho perustuu sen terävyyteen ja mikro kuidusta valmistetut siivousvälineet ovat tehokkaita myös kuivina ja usein kostutukseksi riittää pelkkä vesi, tällöin ne myös kuormittavat luontoa vähemmän. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 88. Inkeroinen 2009, 127.)

Mikro kuidut valmistetaan usein muunto- tai synteettisistä kuiduista, tavallisimmin polyesteristä tai polyamidista. Mikro kuituiset siivousvälineet eivät pölytä tai nukkaa ja ovat monipuolisia ja keveitä käyttää. Mikro kuituiset siivousvälineet kestävät pesun korkeissa 90_C-95_C lämpötiloissa. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 88. Inkeroinen 2009, 127.)

6.2 Moppipyyhkimet ja mopit

Mopit ovat kuiva-, nihkeä-, kostea- ja märkäpyyhintään tarkoitettuja siivousvälineitä lattioiden ja muiden tasopintojen pyyhintään. Moppeja on useita erilaisia malleja; avonukkaisia, silmukkanukkaisia tai lyhytnukkaisia, ja niiden raaka-aineena käytetään tekokuituja ja luonnonkuituja sekä niiden sekoituksia käyttötarkoituksesta riippuen. Moppien kuitumateriaaleja voivat olla esimerkiksi mikrokuidut, pellava, viskoosi, puuvilla sekä synteettiset kuidut (Inkeroinen 2009, 131). Luonnonkuituiset mopit ovat tarkoitettu märkiin menetelmiin luonnonkuitujen, kuten puuvillan ja pellavan, hyvän imukyvyn vuoksi. Luonnonkuidut ovat usein pitkälankaisten pesumoppien raaka-aine. Pesumoppeja käytetään runsaasti likaantuvien kohteiden märkäpyyhintään, pesuun, huuhteluun sekä pesu- ja huuhteluveden keräämiseen. Pesumoppien käyttö on vähentynyt huomattavasti pienten yhdistelmäkoneiden ja vedettömän siivouksen lisääntyttyä. Myös moppien monipuolistuminen on vaikuttanut pesumoppien käytön vähentymiseen. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86. 87.)

Mopit, jotka sisältävät runsaasti tekokuituja ovat yleensä tarkoitettu kuiviin ja nihkeisiin menetelmiin. Voidaan sanoa, että mitä enemmän moppi sisältää tekokuituja, sitä kuivempaan menetelmään se on tarkoitettu. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86. 87.) Lattiamopeilla voi lattian kuivan ja märän irtolian sekä tahrojen poiston lisäksi poistaa kuivaa irtolikkaa katosta, seinistä ja kalusteista. Moppeja voi myös käyttää lattioiden vahaukseen. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86. 87.)

Moppikehyksiä on markkinoilla useita erilaisia malleja, sekä eri materiaalista valmistettuja. Suurin osa markkinoilla olevista moppikehyksistä on valmistettu alumiinista tai muovista. Moppeja on tarra-, tasku- ja magneettikiinnityksellä. Moppikehyksiin on myös saatavilla painonappeja, jotka mahdollistavat siivouspyyhkeen kiinnittämisen moppikehykseen. (Berner Oy 2011. KiiltoClean Oy. Primapalvelu-JT Oy.)

6.2.1 Kaluste- ja taulumopit

Lattiamoppien lisäksi on olemassa erillisiä moppeja muiden tasopintojen pyyhintään. Kalustemopit ovat kapeita, taipuisia ja keveitä moppeja, joita käytetään vapaiden ja sileiden kalustepintojen sekä ovien ja seinien pyyhintään. Kalustemopeilla voidaan puhdistaa myös pattereiden taustoja ja koloja sekä muita ah-taita paikkoja, kuten esimerkiksi putkistoja. Kalustemopilla voi myös nivelletyn kehyksen ansiosta puhdistaa yläpölyjä mm. hyllyjen päältä ja valaisimista. Taulumopit ovat 35-40cm levyisiä imukykyisiä moppeja, joiden avulla puhdistetaan niin tussi- kuin liitutauluja. Taulumopin varsi on lattiamopin vartta jäykempi, jotta moppi pysyy oikeassa asennossa taulua pyyhittäessä. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86. 87. Ikeroinen 2009, 131.)

Kaluste- ja taulumopit ovat nykyään kaikki yleensä mikrokuituisia. Vapaiden tasopintojen sekä kalusteiden pyyhintä tarkoituksenmukaisella mopilla on ergonomisempaa kuin pintojen pyyhintä siivouspyyhkeellä. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86. 87.)

6.3 Moppien kostutus

Moppien nihkeyttämiseen ja kostuttamiseen on olemassa monia tapoja. Mopit voidaan sumuttaa sumutinpullolla tai matalapainekannulla tai ns. kakkukostutusmenetelmällä sangossa kaatamalla niputettujen moppien päälle kullekin menetelmälle erikseen laskettu määrä puhdistusaineliuosta. Mikäli siivottavassa kohteessa on käytössä pyykinpesukone, voidaan mopit nihkeyttää tai kosteuttaa halutun menetelmän mukaisiksi lisäämällä huuhteluveteen puhdistusainetta ja säätämällä linkouksen kierrosnopeutta. Tällöin mopit ovat käyttövalmiita suoraan koneesta. Pesumopeille on saatavilla erillisiä puristinlaitteita. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86. 87. Inkeroinen 2009, 130. 131.)

Paras siivoustulos saavutetaan, kun mopit on kostutettu pinnan likaisuuteen nähden oikein. Oikeanlainen kostutus on ergonomisestikin hyvä asia, sillä vesi lisää kitkaa mopin ja lattian välillä, jolloin työ on raskaampaa. Mitä nihkeämmällä menetelmällä lika irtoaa puhdistettavasta pinnasta ja tarttuu välineeseen, sen

puhtaampi lopputulos on. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 86. 87. Inkeroinen 2009, 130. 131.)

6.3.1 Toimeksiantajan moppien kostutusohjeet sekä ominaisuudet

Restonomiopintojeni syventävässä harjoittelussa keväällä 2011 tutkin toimeksiantajan moppien kostutusmenetelmiä sekä -määriä menetelmille nihkeä, kostea ja märkä (TAULOKKO 1-3). Tutkimuksessa haettiin menetelmien raja-arvoja. Kostuttamiseen käytettiin matalapainekannua, sekä desimittaa ns. kakkukostutukseen. Kostutuksen jälkeen moppeja imeytettiin n. 15 minuuttia sangossa muovipussin alla tai muovipussissa. Kostutuksen jälkeen mopit punnittiin.

TAULOKKO 1. Moppi nro 1 kostutusohjeet.

Moppi nro 1		
Menetelmä	Kakkukostutus	Sumutus
Nihkeä	0,3 dl	5 sekuntia
Kostea	0,7 dl	15 sekuntia
Märkä	1,3 dl	25 sekuntia

TAULOKKO 2. Moppi nro 2 kostutusohjeet.

Moppi nro 2		
Menetelmä	Kakkukostutus	Sumutus
Nihkeä	0,5 dl	7 sekuntia
Kostea	1 dl	15 sekuntia
Märkä	1,5 dl	25 sekuntia

TAULOKKO 3. moppi nro 3 kostutusohjeet.

Moppi nro 3		
Menetelmä	Kakkukostutus	Sumutus
Nihkeä	0,5 dl	10 sekuntia
Kostea	1 dl	20 sekuntia
Märkä	1,5 dl	30 sekuntia

Kaikki toimeksiantajan mopit nro 1, nro 2 ja nro 3 soveltuvat menetelmille kuiva, nihkeä, kostea ja märkä. Tutkimuksissani on kuitenkin löytynyt jokaiselle mopille pinnat ja menetelmät, joille ne parhaiten soveltuvat. Moppi nro 1 soveltuu parhaiten menetelmille kuiva, nihkeä ja kostea. Moppi kerää lyhyen nukkansa vuoksi erittäin hyvin pölyä ja muuta kevyttä irtolikaa kuten hiuksia tai eläinten karvoja. Kostearna moppi pureutuu tuoreisiin tahroihin vaivattomasti. Moppi nro 2 on mopeista monikäyttöisin. Mopissa on kuidut silmukkana sekä auki leikattuna ja nukka on suhteellisen lyhyttä. Nämä ominaisuudet mahdollistavat mopin hyvän luistavuuden monenlaisilla pinnoilla. Moppi soveltuu niin kovien sileiden lattiapintojen puhdistukseen ja hoitoon, kuten myös kitkalattioille, joita ovat esimerkiksi turvalattiat ja kumilattiat. Moppi puhdistaa tehokkaasti myös erilaiset epätasaiset lattiapinnat, kuten esimerkiksi kivi- ja laattalattiat sekä tiililattiat. Moppi nro 2 kerää erittäin hyvin irtolikaa ja poistaa kostearna ja märkänä hyvin tahroja. Moppi on kevyt työstää kaikilla menetelmillä. Moppi nro 3 on pitkänukainen moppi, joka soveltuu kaikille kitkattomille koviille ja sileille lattiapinnoille, sekä epätasaisille lattiapinnoille. Parhaimmillaan moppi nro 3 on kostea ja märkä menetelmillä, sillä se sitoo kaikista kolmesta moppimallista eniten nestettä. Kaikki toimeksiantajan mikrokuitumopit kestävät 90°C koneellisen pesun sekä rumpukuivauksen.

6.4 Lattiapyyhkeet

Lattiapyyhkeitä on froteisia, kuitukankaisia, mikrokuituisia ja vohvelikankaisia. Lattiapyyhkeitä on kesto- ja kertakäyttöisiä. (Inkeroinen 2009, 126. 127.) Lattiapyyhkeiden materiaaleina voi olla esimerkiksi puuvilla, joka imee hyvin kosteutta ja kerää likaa. Puuvilla on muiden muassa frotee- ja vohvelikangaspyyhkeiden materiaali. Puuvillaa käytetään myös sekoitteena kuitukangaspyyhkeiden valmistuksessa yhdessä viskoosin ja tekokuitujen kanssa. Tekokuidut imevät huonosti kosteutta ja kuivuvat nopeasti. Tekokuituja käytetään sellaisenaan tai yhdistettynä muiden materiaalien kanssa esimerkiksi kuitukangaspyyhkeiden materiaaleina. Kuitukangaspyyhkeet voivat olla kertakäyttöisiä tai kestää useamman käyttökerran. Niiden rakenne on joko verkkomainen, sileä, nukattu, nystyräinen, reikäinen tai kiinteä. Kuitukangaspyyhkeiden valmistusmateriaalit sidotaan yhteen lateksi-liimalla, jotta pyyhe ei hajoa. Useimmat lattiapyyhkeet kes-

tävät 95_C pesun ja useat pyyhkeet voidaan hävittää kompostoimalla. (Lausjärvi & Valtiala 2006, 88. 89.)

Kertakäyttöisiä lattiapyyhkeitä käytetään korkeaa hygieniää vaativissa tiloissa, kuten sairaaloiden eristystiloissa. Kertakäyttöisen lattiapyyhkeen käyttö on perusteltua myös silloin kun lattialla on likaa, joka tahrisi kestävästi lattiapyyhkeen pysyvästi, kuten painomuste. Kertakäyttöiset lattiapyyhkeet on yleensä valmistettu kuitukankaasta ja ne on saatettu kyllästyttää tensideillä, kookosöljyllä tai aromaattivapailla mineraaliöljyillä lian sitomisen parantamiseksi. (Inkeroinen 2009, 126. 127.)

7 LAADUNVALVONTA

Siivous on laadukasta silloin kun se vastaa asiakkaan tilaamaa ja asiakkaalle luvattua palvelua. Laatu vastaa asiakkaan kysymykseen „mitä?“. Erilaisilla tiloilla on erilaisia vaatimuksia, joten kaikenlaisissa tiloissa ei voida siivota samanlaisella sopimuksella tai samanlaisilla taajuuksilla. Oleellista sovitun laadun saavuttamisessa on keskittyä työpanoksen toimittamisen sijaan lopputuloskeskeiseen ajattelutapaan, jonka organisoiminen perustuu laadun ohjaukseen. Tämä mahdollistaa itse työntekijän palvelemaan laadun alkuperäisiä tarkoituksia eli tilan käyttökelpoisuutta, toimivuutta, hygieenisyyttä ja esteettisyyttä sekä antaa hänelle vastuuta, motivoi sekä auttaa kehittymään omassa työssä. (Seppälä 2002, 21.)

Siivouksen laatuun liittyy siivouskoneet ja -aineet sekä siivousvälineet, siivousmenetelmät ja siivoustyön mitoitus, työturvallisuus, työsuojelu, ympäristö ja perehdytys. Laatua tulee mitata ja ennen mittausta tulee määritellä eri tilojen puhtaustasot niiden käytön tarpeiden mukaan. Myös eri puhtaustasoille tulee määritellä hyväksyttävät virherajat ja ottaa käyttöön luotettavat ja helpot mittausmenetelmät. (Seppälä 2002, 21.)

7.1 Visuaalinen laadun mittaaminen

Visuaalinen arviointi on nopea ja hyvin yleisesti käytetty mittausmenetelmä. Siinä palvelun tuottaja sekä palvelun käyttäjä käyvät kohteen läpi ja tarkistavat visuaalisesti onko kohde siivottu, kuten sopimuksessa on sovittu. Hankalaa visuaalisessa arvioinnissa on yhtenäisen arviointiasteikon luominen. Puhtaus on osittain katsojan silmässä. Sama puhtaustaso samassa kohteessa on toisen henkilön kohdalla hyväksytty ja toisen hylätty. (Seppälä 2002, 22.)

Siivouksen laadunmittaukseen on kehitelty mittareita, esimerkiksi INSTA 800, jossa on kullekin puhtaustasolle määritelty hyväksyttävien epäkohtien määrä per 15-35m². Visuaalisessa laadun mittauksessa tilat kierretään läpi vähintään neljä kertaa vuodessa. Kierron aikana tarkastetaan kaikki siivoussopimuksen

edellyttämät pinnat. Tarkasteltavia kohteita ovat seinät, lattia, katto ja kalusteet. INSTA 800. järjestelmässä havainnoidaan neljää likatyyppeä: roskat, irtolika, tahrat ja pöly. (Seppälä 2002, 22.)

7.2 Pintapuhtausnäytteet

Sairaalaympäristön elottomilta pinnoilta löytyy aina mikrobeja, jotka voivat olla taudinaiheuttajia. Sairaalaan valikoituu usein moniresistenttejä mikrobeja mikrobilääkkeiden käytön seurauksena. Potilaiden riski saada sairaalainfektio liittyy usein kuitenkin heidän sairauteensa tai heille tehtyihin toimenpiteisiin, eikä sairaalaympäristön mikrobeihin. Vaikeasti immuunipuutteiset potilaat ovat muita potilaita herkempiä yleisille ympäristömikrobeille. (Laitinen 2005, 117.)

Sairaalassa mikrobiologiset viljelytutkimukset tehdään vain hygieniatyöryhmän erillispäätöksestä. Tutkimukset perustuvat kirjalliseen suunnitelmaan, jota työryhmä valvoo. Pääasiassa pintapuhtausnäytteitä otetaan vain, kun sairaalassa on syytä epäillä, että ympäristölähde on aiheuttanut sairaalainfektioita tai käytetään laitteita, joissa on normaali ilmankosteudesta poikkeavat olosuhteet esim. keskoskaapit. Näytteitä otetaan myös opetustarkoituksessa esimerkiksi verrattaessa eri siivous- tai desinfektio menetelmiä. (Laitinen 2005, 118.)

7.2.1 Kontaktimaljat ja . levyt

Pintahygieniaa voidaan mitata muiden muassa kontaktimaljoilla tai . levyillä. Nämä ovat perinteisiä pintahygienian tutkimusmenetelmiä ja niiden avulla tutkitaan mm. kokonaisbakteerien, *entero*-bakteerin ja *E.coli*-bakteerien määrittelyyn pinnoilta. Kontaktimaljoissa ja . levyissä on elatusainetta niin että elatusaineen pinta on selvästi maljan tai levyn pintaa korkeammalla. Elatusaine pinta painetaan tutkittavalle pinnalle n. 3 sekunnin ajaksi, jonka jälkeen kansi suljetaan ja näytettä kasvatetaan elatusaineesta riippuen 1-2 vuorokautta +35 - +37 °C:ssa tai 3-5 vuorokautta huoneenlämmössä. Näyte voidaan siirtää elatusaineen pintaan myös vanutikulla, mikäli tutkittava pinta on epätasainen. Näytettä otettaessa on oltava tarkka, ettei mikään muu kuin tutkittava pinta koske elatusainetta.

seen. Kasvatuksen jälkeen pesäkkeiden määrät lasketaan. Kontaktimaljojen ja . levyjen pinta on jaettu 1cm²:n kokoisiin ruutuihin, jotka helpottavat kokonais-pesäkkeiden laskemista. (Virtalaine ym. 2011, 17. 19.)

Tutkimuksen näytteenotossa käytettiin Orion Hygicult TPC . kontaktilevyjä, jotka on kehitetty nopeaan mikrobiologiseen puhtauden tarkkailuun erilaisista materiaaleista. Hygicult TPC -testeillä pystytään mittaamaan pintojen kokonaisbakterimäärää. Kontaktilevyn molemmat puolet on päällystetty kokonaisbakteerielatusaineella, jolla useimmat yleisistä bakteereista ja sienistä kasvaa helposti. (Orion Diagnostica Oy 2009a.)

Hygicult-näytteenotto on helppoa ja nopeaa. Testejä voidaan ottaa pinnoilta, kiinteistä ja puolikiinteistä aineista sekä nesteistä. Näytteenoton yhteydessä on tärkeää, että elatusaine ei ole kosketuksissa minkään muun kuin tutkittavan pinnan kanssa. On myös tärkeää että koko tutkittava pinta koskettaa elatusainetta. Mikäli näytettä otetaan epätasaiselta pinnalta, voidaan näyte ottaa vanupuikolla ja siirtää näyte Hygicult-levylle pyörittämällä puikkoa huolellisesti ylös ja alas ja oikealta vasemmalle. (Orion Diagnostica Oy 2009a.)

Näytteenoton jälkeen levyjä inkuboidaan (kasvatetaan) suljetussa suojaputkessaan inkubointilämpötilasta riippuen 1-5 päivää. Ohje on että inkubointilämpötilan ollessa 35-37_C aika on 1 päivä, 27-30_C 2 päivää ja 22_C 5 päivää. Mikäli inkubointiaika on useamman päivän, on suositeltavaa lukea näytteet useampana päivänä. Inkuboinnin jälkeen pesäkkeet lasketaan tai pesäkkeitä verrataan käyttöohjeen mallikuviin. (Orion Diagnostica Oy 2009a.)

Pintojen raja-arvoja on vaikea määrittää, sillä raja-arvot riippuvat tilan käyttötarkoituksesta. Hygicult TPC . testeille on kuitenkin olemassa karkeat raja-arvot elintarvikekontaminaatioille. Pintoja voidaan pitää huonosti puhdistettuina, mikäli siivouksen jälkeen Hygicult TPC . levyllä on 45 pesäkettä tai enemmän per puoli. Kun tilassa on määritelty omat raja-arvot, soveltuu Hygicult TPC -testit hyvin kokonaismikrobimäärien poikkeamien toteamiseen. (Orion Diagnostica Oy 2009a.)

Hygicult-kontaktilevyjä on Orionilla myös sienten ja homeiden toteamiseen (Hygicult Y&F), suolistoperäisten mikrobien toteamiseen (Hygicult E) sekä suolistoperäisten mikrobien sekä -glukuronidaasia tuottavien *E.colien* toteamiseen (Hygicult E /Beta-GUR). (Orion Diagnostica Oy 2009a.)

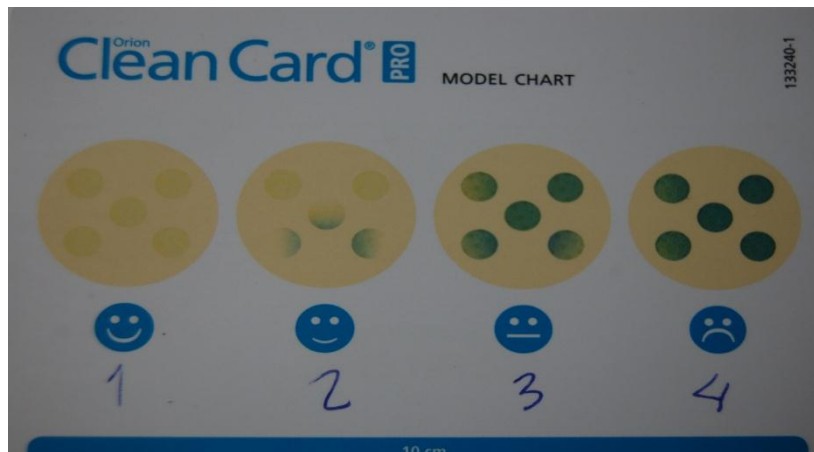
7.2.2 Indikaattoritestit - Orion Clean Card PRO

Tutkimuksessa käytetty Clean Card PRO on proteiinijäämätesti, joka on kehitetty mittaamaan ja seuraamaan puhdistuksen tehoa kohteissa joissa proteiini-kontaminaatio on mahdollinen (Orion Diagnostica 2009b). Clean Card on indikaattoritestit, joka on nopea ja helppo käyttää ja edullinen hankkia. Clean Card perustuu kemialliseen värireaktioon, jonka nopeus ja voimakkuus ovat verrannollisia lian määrään pinnoilla. Proteiinijäämätestejä käytetään sairaaloissa osastojen ja leikkaussalivälineiden puhtauden seurantaan. Lisäksi niitä käytetään kosteissa tiloissa, kuten uimahalleissa ja kylpylöissä sekä mm. elintarviketeollisuuden alkutuotantotiloissa sekä suurkeittiöissä. (Virtalaine ym. 2011, 16. 17.)

Clean Card PRO . proteiinijäämätesti ei mittaa pinnoilla olevaa mikrobimäärää vaan se mittaa pinnoilla olevan lian määrää. Likainen pinta on hyvä kasvualusta mikrobeille. (Virtalaine ym. 2011, 16. 17.)

Clean Card PRO:n jokainen testiliuska sisältää reagenssiaineella kyllästetyn reagenssityynyn, joka sijaitsee reaktiivisen alueen alla. Pinnalla mahdollisesti olevat proteiinijäämät reagoivat reagenssiaineen kanssa ja aiheuttavat värimuutoksen reagenssityynyssä keltaisesta sinivihreään. Näyte otetaan kostuttamalla tutkittavasta pinnasta 10cm x 10cm kokoinen alue ja pyyhkimällä kostutettu alue testiliuskalla kunnolla painaen. Reagenssityynyn tulee kostua ja värimuutos näkyy testissä 30 sekunnin kuluttua pyyhinnästä. Värimuutosta verrataan testin mukana tulevaan mallikorttiin (KUVA 3). (Orion Diagnostica Oy 2009b.)

Proteiinijäämätestien lisäksi markkinoilla on myös indikaattoritestejä pintojen glukoosi ja laktoosipitoisuuksien tutkintaan ja seurantaan. Testi tulee valita tilan käytön mukaisesti. (Virtalaine ym. 2011, 16. 17.)



KUVA 3. Orion Clean Card PRO . vertailukuvat. (Kuva: Saila Lehtimäki 2011.)

7.2.3 Petrifilm

Petrifilm-menetelmässä kasvualusta on kuivassa muodossa muovipintaisen paperin päällä. Elatusaineen yläpintaa suojaa muovikalvo. Paperi on ruudutettu pesäkkeiden laskemisen helpottamiseksi. Näytteitä otettaessa Petrifilm-alusta kostutetaan 1ml:lla steriiliä vettä, joka levitetään alustalle levittimen avulla. Alustan annetaan kostua yhden minuutin ajan. (Virtalaine ym. 2011, 20.)

Näytteenottopinnan ei tarvitse olla tasainen, sillä Petrifilm on taipuisa. Petrifilm-menetelmällä voidaan määrittää mm. hiiva- ja homepitoisuuksia, kokonaisbakteeripitoisuuksia sekä esimerkiksi *entero-* ja *staphylokokkipitoisuuksia*. (Virtalaine ym. 2011, 20.)

7.2.4 ATP-mittaus

Pintapuhtauden mittaamiseen on kehitetty monenlaisia testausmenetelmiä, joita ovat esimerkiksi luminometriaan perustuva ATP-mittaus, jossa mitataan näytteessä olleen soluperäisen lian määrää sivelemällä valittu alue näytepuikolla. Näytepuikko sisältää näytteenottimen sekä reagenssin. Näytepuikon päässä on solunhajottajaa, jonka tarkoitus on avata näytteessä olevat solut ja vapauttaa solujen sisältämät ATP-molekyylit näytteeseen. Sivelyn jälkeen puikko suljetaan, reagenssiaine vapautetaan ja ravistetaan näytepuikon päähän ja näyte

laitetaan luminometri-mittalaitteeseen. Mittauslaitteessa ATP synnyttää kemiallisessa reaktiossa valoa, joka kertoo näytteessä olleen ATP:n määrän. ATP:n määrä on suoraan verrannollinen näytteessä olleiden solujen määrään. ATP-mittaukset ovat hyviä kertomaan pinnan kokonaishygieniasta ja testaus on nopeaa, kestää yleensä vain noin 2-15 sekuntia. (Virtalaine ym. 2011, 13. 14.)

ATP-mittausta käytetään muun muassa sairaaloissa, ravintoloissa, kaupoissa, elintarviketeollisuudessa ja muussa teollisuudessa, jossa nopea mahdollisten kontaminaatioiden havaitseminen pinnoilta tai vedestä on toiminnan kannalta kriittistä. (Hygiena 2005.)

8 PUHTAUSTASOMÄÄRITYS PSHP - TAYS

Tutkimuksen toimeksiantaja tilasi tutkimuksen saadakseen tutkimustietoa mikrokuitumoppiensa puhdistavuudesta. Tutkimustietoa käytetään yrityksessä viennin edistämiseen ja myynnin tueksi.

Toimeksiantaja toivoi tutkimuksen toteutuspaikaksi sairaalaa ja sieltä potilashuonetta, sillä erityisesti terveydenhuollon erilaisiin laitoksiin on vaikea päästä myymään tuotteita pelkällä siivousnäkökulmalla, on hyvin tärkeää että voidaan myydä tuotetta hygienianäkökulman kautta, ja siihen tarvitaan tutkittua tietoa.

8.1 Tutkimuskohde

Tutkimus toteutettiin yhteistyössä Tampereen Yliopistollisen keskussairaalan Sydänkeskuksen kardiologisen vuodeosaston kanssa. Osasto on jaettu kolmeen moduuliin; sydänvalvonta A, jossa hoidetaan tehostettua äkillisesti sairastuneiden potilaiden valvontaa. Sydänvalvonta B, jossa hoidetaan äkillisesti sairastuneita potilaita, joiden tila on vakaa ja sydänvalvonta C, jossa hoidetaan erilaisiin sydäntutkimuksiin tai . toimenpiteisiin kutsuttuja potilaita. Potilaat vii-
pyvät sydänvalvonta C-osastolla keskimäärin yhden vuorokauden ja kaikki potilaat kotiutuvat viikonlopuksi. (TAYS Sydänkeskus Oy.)

Tutkimus toteutettiin moduulissa C, huoneissa C1-C5. Sydänvalvonta C-osastolla on 12 vuodepaikkaa kahden hengen huoneissa. Osastolla on suuri käyttöaste. (TAYS Sydänkeskus Oy.) Kaikissa huoneissa lattiamateriaali oli muovimatto, värykseltään vaaleanharmaa. Lattioiden kunto osastolla on hyvä.

8.2 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin 1.10.2011. 22.10.2011. Tutkimusviikko oli tiistai-lauantai, sillä Sydänvalvonta C . osastolla ei ole potilaita viikonloppuisin. Kaikki potilaat

kotiutuvat viimeistään lauantaina ja huoneet siivotaan silloin. Maanantaina huoneita ei siivota, eritetahroja lukuun ottamatta. Lauantai 8.10 näytteenotot eivät onnistuneet, sillä TAYS:n laitoshuoltaja oli väärinymmärryksen vuoksi siivonnut tutkimushuoneiden lattiat. Tämän sekaannuksen vuoksi tutkimuspäiväksi otettiin myös lauantai 22.10.

Tutkimushuoneet jaettiin välinekohtaisiksi (TAULUKKO 4) ja huoneita oli mukana viisi, koska tutkimuksessa oli mukana toimeksiantajan mikrokuitumoppien lisäksi vertailtavina menetelminä TAYS:n käyttämät menetelmät; mikrokuituiset lattiapyyhkeet sekä kertakäyttöiset lattiapyyhkeet.

TAULUKKO 4. Tutkimuksessa käytetyt siivousvälineet huoneittain.

HUONE	SIIVOUSVÄLINE
C1	TAYS:n käyttämä mikrokuituinen lattiapyyhe
C2	TAYS:n käyttämä kertakäyttöinen lattiapyyhe
C3	moppi nro 1
C4	moppi nro 2
C5	moppi nro 3

Tutkimushuoneiden lattioiden siivous oli tutkimuksen ajan kirjoittajan vastuulla. Laitoshuoltajat hoitivat huoneissa muun siivouksen ja poistivat eritetahroja tarvittaessa myös lattioilta. Lattioiden puhdistus tehtiin kostealla menetelmällä, mukaillen TAYS:n käytäntöjä. Mopit kustutettiin syventävän harjoitteluni tutkimuksen kustutusohjeen mukaisesti ja TAYS:n vertailtavat välineet heidän kustustavoillaan ja määrillä.

Tutkimuksessa pintahygienianäytteitä otettiin kahdella erilaisella pintahygieniatestillä; Orion Clean Card PRO ja Orion Hygicult TPC. Jokaisesta huoneesta otettiin pintahygienianäytteitä kolmesta eri kohdasta. Näytteidenottokohdat (TAULUKKO 5) oli merkitty huoneiden lattiaan maalarinteipillä.

TAULUKKO 5. Näytteenottokohdat ja numerot

NUMERO	NÄYTTEENOTTOKOHTA
1	Keskilattia sänkyjen välissä
2	Käsienpesualtaan edusta
3	Seinän vieressä ikkunan edessä

Ennen tutkimuksen alkua kaikki huoneet oli puhdistettu koneellisesti yhdistelmäkoneella. Konepuhdistuksen jälkeen huoneista otettiin 1.10.2011 lähtökohtanäytteet jokaisesta näytteenottokohdasta Orion Hygicult TPC pintahygieniatestillä.

Näytteitä otettiin näytteenottokohdista pääasiassa Clean Card:lla, jolla tutkittiin näytteenottokohtien 1 ja 2 pintapuhtautta joka tutkimuspäivä. Hygicult:lla otettiin lähtökohtanäytteiden lisäksi näytteet kohdista 1, 2 ja 3 joka torstai ja lauantai. Hygicult-kasvualustoja inkuboitiin huoneenlämmössä ja ne luettiin, ja pesäkkeet laskettiin 3 ja 5 vuorokauden kuluttua näytteenotosta. Jokaisella näytteenotokerralla, jolloin näytteitä otettiin molemmilla testeillä, suoritettiin näytteenotto ensin Hygicult TPC -testillä ja viimeiseksi Clean Card:lla, jotta Clean Card:n pinnalle tuoma kosteus ei vääristäisi Hygicult TPC -tuloksia.

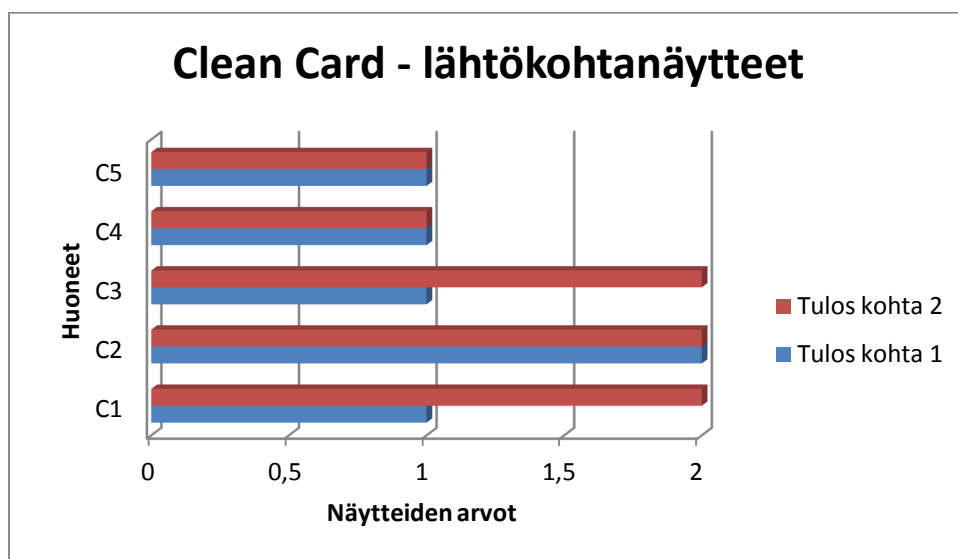
Lukiessani Esko Korhosen Jyväskylän Yliopistolle tekemää väitöskirjaa huomasin hänen tutkimuksissaan Hygicult-näytteiden usein olleen siivouksen jälkeen huonompia kuin ennen siivousta. Lukemastani minulle heräsi ajatus tutkia Hygicult:lla ovatko tulokset parempia, kun näytteitä otetaan ennen siivousta, siivouksen jälkeen ja n. tunti siivouksen jälkeen. Tämä ajattelu perustuu oletukseeni, että siivouksen jälkeen huonommat tulokset johtuvat siivouksen pinnoille tuomasta kosteudesta, joka ns. herättää pinnoilla olevat mikrobit. Halusin tutkia ovatko n. tunti siivouksen jälkeen, jolloin pinnoille tuoma kosteus on kunnolla kuivunut, otetut Hygicult-näytteet parempia kuin ennen siivousta otetut näytteet.

Toteutin lisätutkimukseni (KUVIO 8 ja 9) lauantaina 22.10.2011 samoissa tiloissa kuin varsinaisen tutkimukseni. Tämän mahdollisti se, että kaikki potilaat olivat jo kotiutuneet eikä uusia tullut ennen maanantaita. Näytteitä otin tällä kertaa

vain näytteenottokohdista 1 ja 2, jotta sain kaikki käytössäni olleet Hygicult TPC-liuskat riittämään.

8.3 Tutkimustulokset ja tulosten tulkinta

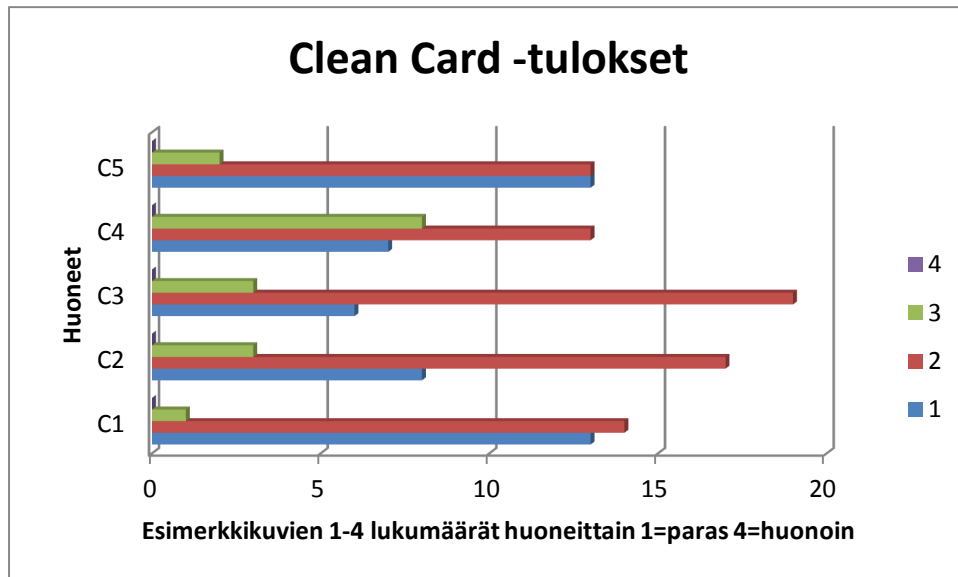
Kuviossa 1 on Orion Clean Card PRO . pintahygieniatestillä otetut lähtökohtanäytteet ja niiden arvot. Sininen palkki vastaa näytteenottokohtaa 1 ja punainen palkki näytteenottokohtaa 2 (TAULUKKO 5).



KUVIO 1. Lähtökohtanäytteet huoneittain Clean Cardilla otettuna.

Ennen näytteenottoa huoneet oli pesty koneellisesti yhdistelmäkoneella. Huoneisiin oli jo tuotu kalusteet takaisin ennen näytteiden ottoa, mikä saattaa vaikuttaa tuloksiin. Huoneissa C4 ja C5 oli kaikki näytteet puhtaita. Huoneissa C1 ja C3 oli toinen näytteistä puhdas ja toinen näyte vastasi vertailukuvan kohtaa 2. Huoneessa C2 molemmat näytteet vastasivat vertailukuvaa 2.

Kuviossa 2, on Orion Clean Card . pintahygieniatestillä saadut tulokset huoneittain. Sininen palkki vastaa vertailukuvan (KUVA 3) kohtaa 1, punainen palkki kohtaa 2, vihreä palkki kohtaa 3 ja violetti palkki kohtaa 4.

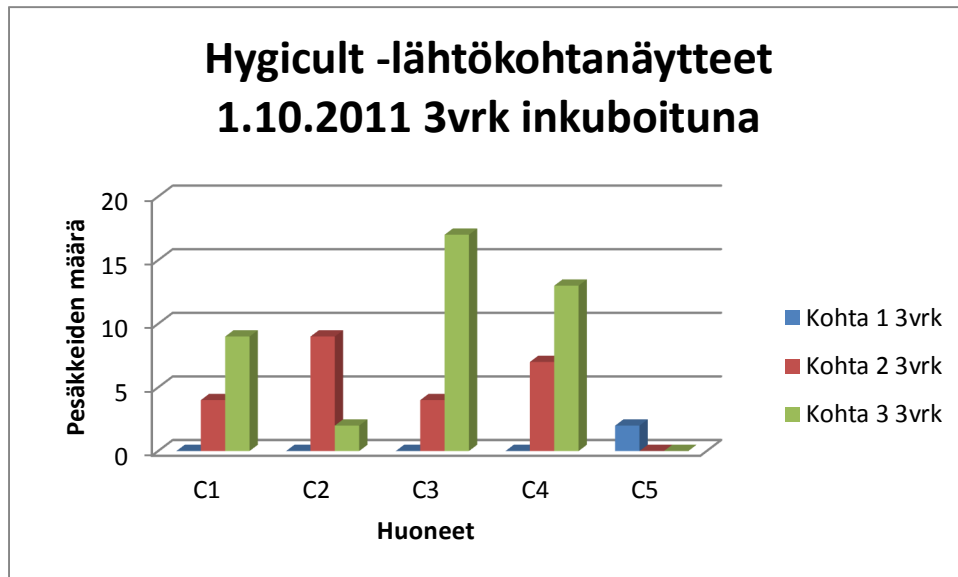


KUVIO2. Clean Card yhteenveto huoneittain.

Huoneissa C1-C4 on eniten vertailukuvan kohdan 2 vastaavia näytteitä. Huoneessa C5 on vertailukuvan kohdan 1 ja 2 vastaavia näytteitä yhtä paljon. Vertailukuvan kohdan 3 vastaavia näytteitä on jonkin verran kaikissa huoneissa, mutta näiden näytteiden reagenssialueen värin muutos ei ollut missään näytteissä yhtä tumma kuin vertailukuvan värin muutos, vaan lähinnä vertailukuvan kuvan 2 ja 3 välillä. Vertailukuvan kohdan 4 vastaavia näytteitä ei tutkimuksen aikana tullut lainkaan. Tutkimuksessani vertailukuvaa 1 vastasi myös näytteet joissa oli hyvin pieni ja himmeä värin muutos reagenssialueella.

Mopeista parhaimmat tulokset ovat toimeksiantajan mopilla nro 3, jolla on tuloksia 1 eniten ja tuloksia 2 saman verran kuin tuloksia 1. Tuloksia 3 on moppi nro 3:lla vähiten kolmesta moppimallista. Toiseksi parhaimmat tulokset ovat mopilla nro 1, jolla on mopeista vähiten kohdan 1 mukaisia tuloksia, mutta kohdan 3 mukaisia tuloksia taas vähemmän kuin Mopilla nro 2. Mopilla nro 1 on eniten kohdan 2 mukaisia tuloksia verraten kaikkiin tutkimuksessa olleisiin välineisiin.

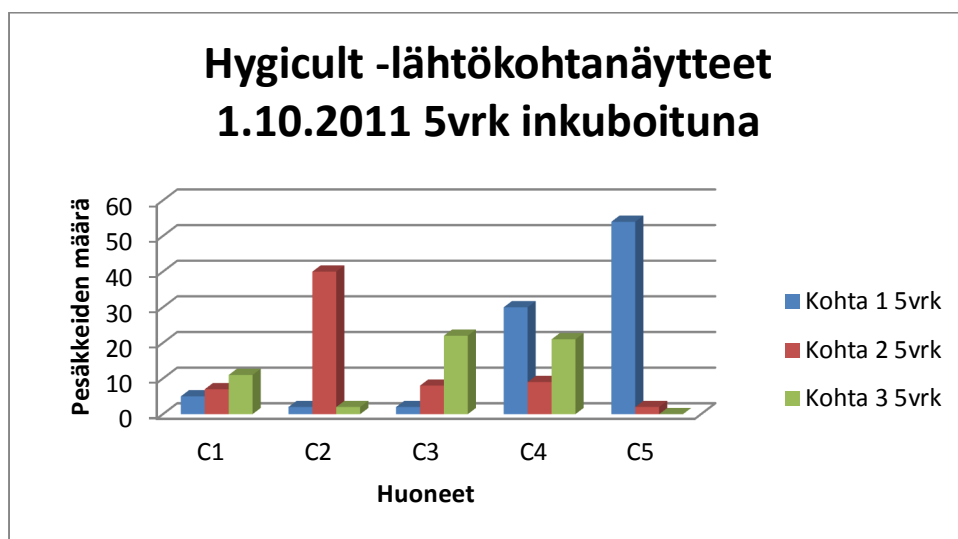
Kuviossa 3 on esitetty Orion Hygicult TPC . pintahygieniatestillä otetut lähtökohtanäytteet 3 vuorokautta inkuboituna. Sininen palkki on näytteenottokohta 1, punainen palkki on näytteenottokohta 2 ja vihreä palkki näytteenottokohta 3.



KUVIO 3. Lähtökohtanäytteet Orion Hygicult TPC . pintahygienisatestillä otettuna 3vrk inkuboituna.

Näytteet inkuboitiin huoneen lämmössä ja kolmen vuorokauden jälkeen kaikissa näytteissä oli alle 20 pesäkettä ja huoneissa C1-C4 näytteenottokohtien 1 näytteissä ei ollut yhtään pesäkettä, samoin huoneen C5 näytteenottokohdan 3 näyte oli tyhjä.

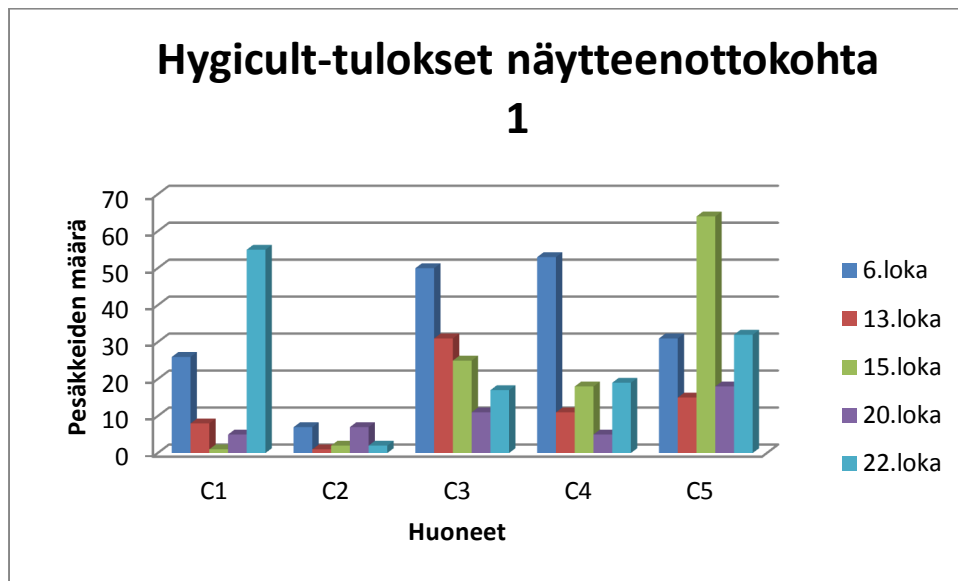
Kuviossa 4 on esitetty Hygicult TPC . lähtökohtanäytteet viiden vuorokauden inkuboinnin jälkeen.



KUVIO 4. Lähtökohtanäytteet Orion Hygicult TPC . pintahygienisatestillä otettuna 5vrk inkuboituna.

Ainoa täysin puhdas näyte 5vrk:n jälkeen on huoneessa C5 näytteenottokohdassa 3. Saman huoneen näytteenottokohdan 1 näytteessä puolestaan oli pesäkkeitä 54 kpl, eli kasvua verrattuna 3vrk:n inkubointiin oli 52 pesäkettä. Kaikki muut näytteenottokohdat kaikista huoneista jäivät alle 45 pesäkkeen.

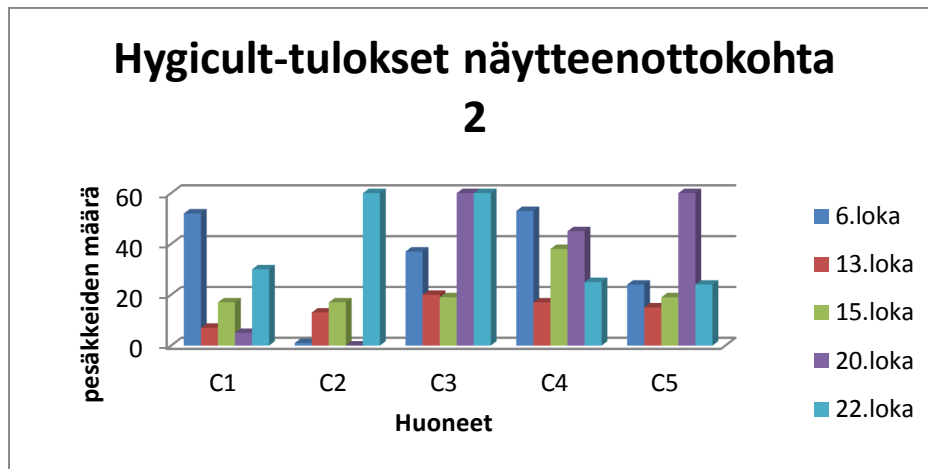
Kuviossa 5 on esitetty näytteenottokohdan 1 Hygicult TPC-yhteenveto huoneittain. Väripalkit osoittavat pesäkemäärät näytteenottopäivittäin.



KUVIO 5. Hygicult-yhteenveto 5vrk inkuboituna näytteenotto kohta 1.

Jokaisessa huoneessa lukuun ottamatta huonetta C2, jossa siivottiin kertakäyttöisellä lattiapyyhkeellä, on yksi yli 45 pesäkkeen näyte, mutta koska kyse on lattiapinnan näytteistä, ovat tulokset hyviä. Suurimmaksi osaksi näytteet jäävät alle 30 pesäkkeen. Mopeista parhaimmat tulokset ovat mopilla nro 2, huone C4. Violetin palkin osoittaman 20.10.2011 kaikkien huoneiden näytteet ovat alle 20 pesäkkeen.

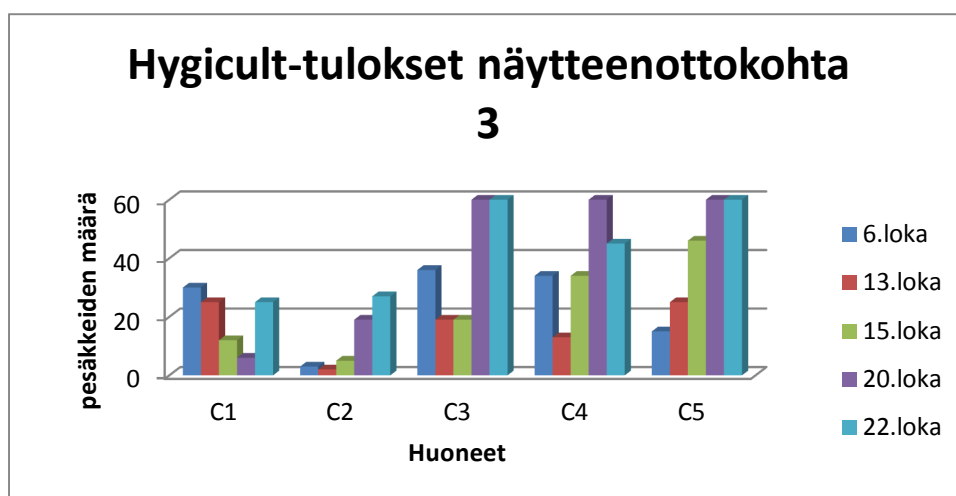
Kuviossa 6 on esitetty näytteenottokohdan 2 Hygicult TPC-yhteenveto huoneittain. Väripalkit osoittavat pesäkemäärät näytteenottopäivittäin.



KUVIO 6. Hygicult-yhteenveto 5vrk inkuboituna näytteenottokohta 2.

Jokaisessa huoneessa on viitteellisen raja-arvon, 45 pesäkettä, ylittäviä näytteitä. Vähiten pesäkkeitä on jälleen huoneessa C2, joka siivottiin kertakäyttöisellä lattiapyyhkeellä. Mopeista parhaat tulokset on mopilla nro 3, jonka näytteistä ainoastaan yksi ylittää raja-arvon 45 pesäkettä. Punaisen palkin osoittaman 13.10.2011 näytteissä on kaikissa alle 20 pesäkettä ja myös vihreän palkin osoittaman 15.10.2011 näytteet ovat kaikki alle 40 pesäkkeen.

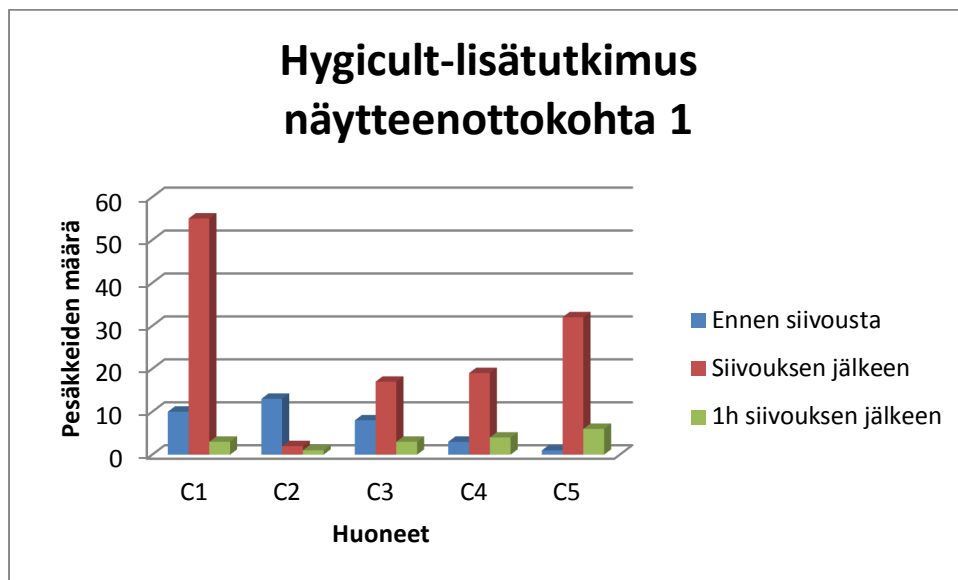
Kuviossa 7 on esitetty näytteenottokohdan 3 Hygicult TPC-yhteenveto huoneittain. Väripalkit osoittavat pesäkemäärät näytteenottopäivittäin.



KUVIO 7. Hygicult-yhteenveto 5vrk inkuboituna näytteenottokohta 3.

Näytteenottokohdan 3 näytteillä seurattiin kerrostuuko seinän ja lattian rajalle likaa. Näytteet ovat kuitenkin hyvin lähellä näytteenottokohdan 1 ja 2 pesäkemääriä. Myös tutkimuspäivät 13.10.2011 ja 15.10.2011, jolloin kaikista näytteenottokohdista on tullut pienimpiä pesäkemääriä, täsmää näytteidenottokehtien 1 ja 2 kanssa.

Kuviossa 8 on Hygicult TPC . pintahygieniatestillä tehdyn lisätutkimuksen tulokset näytteenottokohdasta 1. Vertailussa otettiin näyte ennen siivousta (sininen palkki), siivouksen jälkeen (punainen palkki) ja n.tunti siivouksen jälkeen (vihreä palkki).

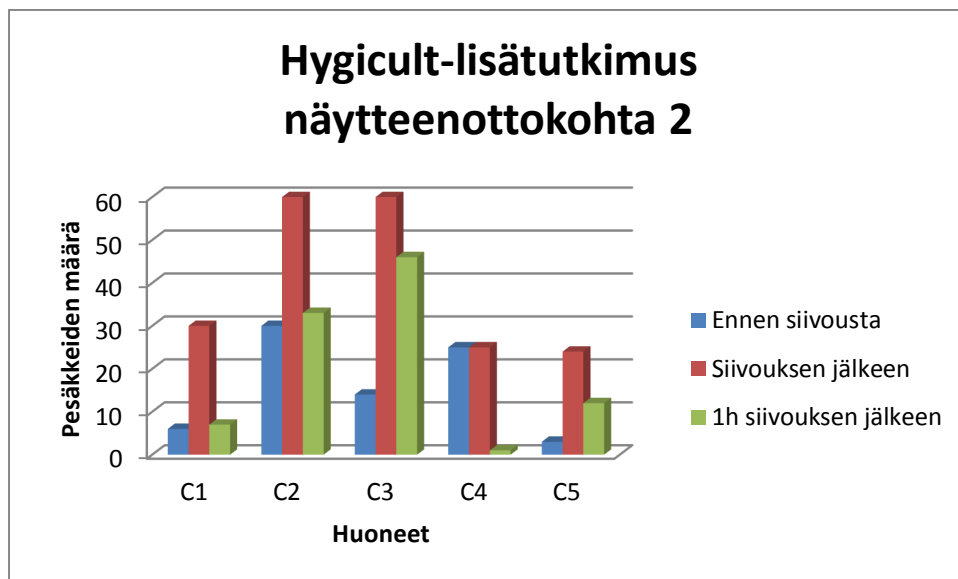


KUVIO 8. Hygicult-lisätutkimuksen tulokset näytteenotto kohta 1 5vrk inkuboitu-
na.

Kaikissa muissa huoneissa paitsi huoneessa C2 on siivouksen jälkeen otetussa näytteessä enemmän pesäkkeitä kuin ennen siivousta otetussa näytteessä. Huoneiden C4 ja C5 on n.tunti siivouksen jälkeen otetuissa näytteissä 1-5 pesäkettä enemmän kuin ennen siivousta otetuissa, kaikissa muissa huoneissa pesäkkeitä oli n.tunti siivouksen jälkeen vähemmän kuin ennen siivousta.

Kuviossa 9 on Hygicult TPC . pintahygieniatestillä tehdyn lisätutkimuksen tulokset näytteenottokohdasta 2. Vertailussa otettiin näyte ennen siivousta (sininen

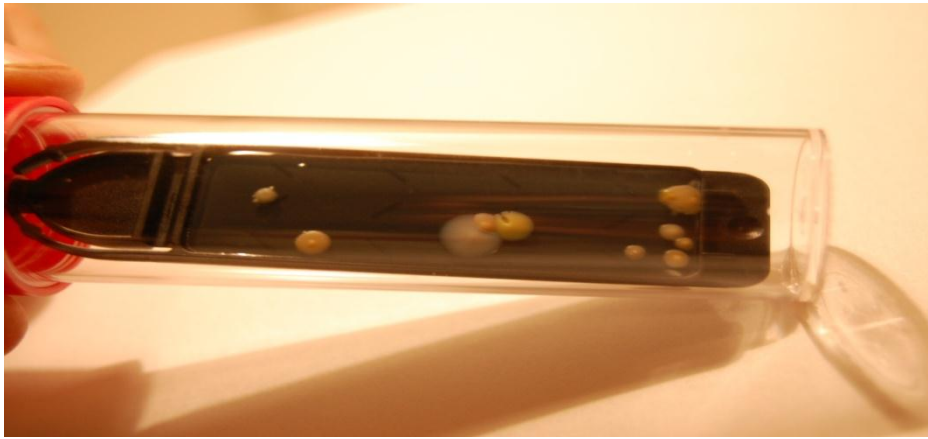
palkki), siivouksen jälkeen (punainen palkki) ja n.tunti siivouksen jälkeen (vihreä palkki).



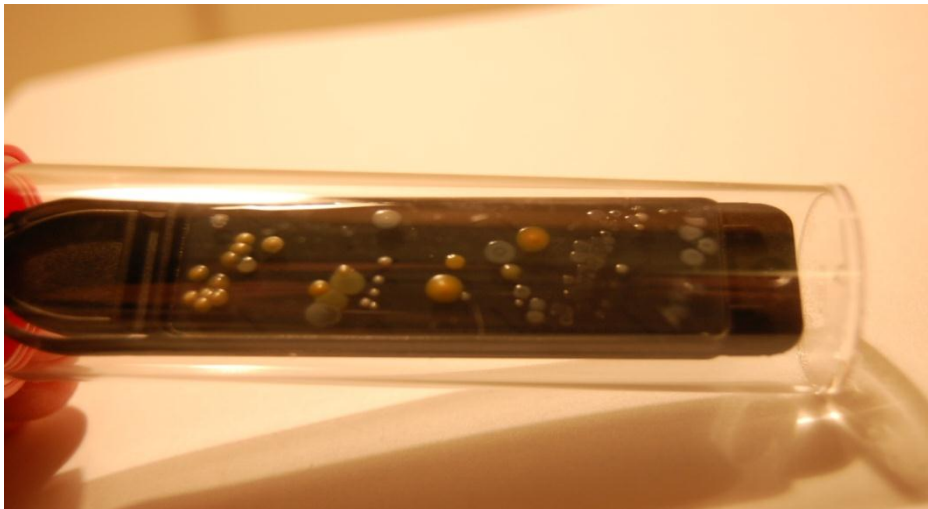
KUVIO 9. Hygicult-lisätutkimuksen tulokset näytteenottokohta 2 5vrk inkuboituna.

Myös näytteenottokohdan 2 siivouksen jälkeen otetuissa näytteissä on enemmän pesäkkeitä kuin ennen siivousta otetuissa, paitsi huoneessa C4 tulos on yhtenevä ennen siivousta otetun näytteen kanssa. N. tunti siivouksen jälkeen näytteet ovat edelleen huonompia kuin ennen siivousta kaikissa muissa huoneissa paitsi huoneessa C4, jossa tulos on huomattavasti parempi n. tunti siivouksen jälkeen kuin ennen siivousta tai siivouksen jälkeen.

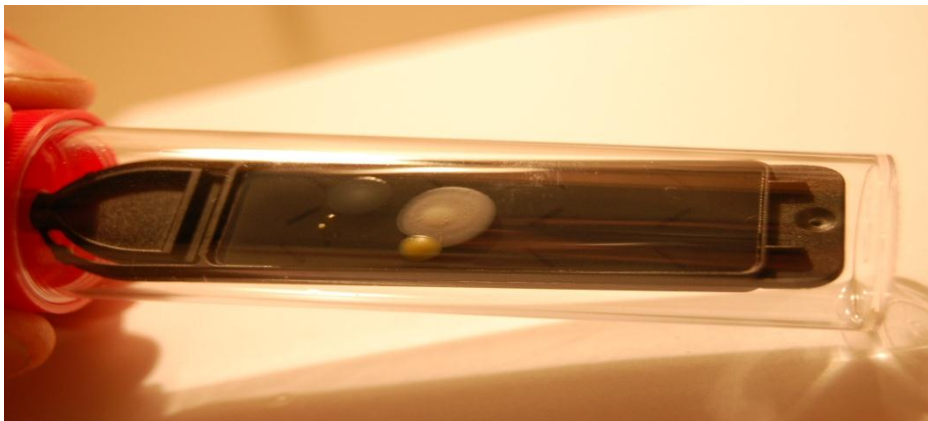
Kuvissa 4-9 näkyy pesäkemäärien erot ennen siivousta, siivouksen jälkeen ja n. tunti siivouksen jälkeen. Kuvissa näkyy myös erilaisia pesäkkeitä, mitä Orion Hygicult TPC . kontaktilevyillä kasvoi. Näytteistä ainoastaan laskettiin pesäkemääriä, ei tutkittu mitä niissä kasvoi. Kuvat 4-9 on jouduttu ottamaan valoa vasten heijastaen, sillä pesäkkeet eivät muuten näkyisi. Kuva 9 osoittaa kuinka n. tunti siivouksen jälkeen otetussa näytteessä on ainoastaan 1 pesäke ja ennen siivousta ja siivouksen jälkeen pesäkkeitä on useita.



KUVA 4. Ennen siivousta (Kuva: Saila Lehtimäki 2011)



KUVA 5. Siivouksen jälkeen (Kuva: Saila Lehtimäki 2011)



KUVA 6. n. tunti siivouksen jälkeen (Kuva: Saila Lehtimäki 2011)



KUVA 7. Ennen siivousta. (Kuva: Saila Lehtimäki 2011)



KUVA 8. Siivouksen jälkeen. (Kuva: Saila Lehtimäki 2011)



KUVA 9. n. tunti siivouksen jälkeen. (Kuva: Saila Lehtimäki 2011)

8.3 Pohdinta ja havainnot

Tutkimuksen tavoite toteutui. Tutkimuksen tulokset kertovat, että kaikilla tutkimuksessa mukana olleilla välineillä, niin toimeksiantajan mopeilla kuin TAYS:n käyttämillä mikrokuituisilla sekä kertakäyttöisillä lattiapyyhkeillä, voidaan ylläpitää potilashuoneissa hyvää mikrobiologista puhtautta Orion Clean Card - ja Orion Hygicult TPC - pintahygieniatesteillä mitattuna. Hygicult TPC - pintahygieniatesteillä 15% näytteistä pesäkkeitä oli enemmän kuin 45 kpl, jota voidaan pitää yhtenä huonosti puhdistetun pinnan raja-arvona (Orion Diagnostica 2009a). Tämä raja-arvo koskee kuitenkin tasopintoja, ei lattiapintoja, jolloin voimme päätellä tulosten olevan niiltäkin osin hyviä. Hygicult TPC - pintahygieniatesteillä ei ole omia raja-arvoja sairaalan lattiapinnoille, vaan raja-arvot riippuvat täysin kohteesta.

Näytteistä ei tutkittu laboratoriossa mitä mikrobeja ne sisältävät, jonka vuoksi on vaikea päätellä, mikä näyte on todellisuudessa huonompi kuin toinen. Mikrobiopesäkkeet kasvatuluskoilla olivat hyvin erilaisia; toiset hyvin selkeitä ja värikkäitä pesäkkeitä ja toiset erottuivat lähinnä vain valossa liuskaa kääntelemällä. Pesäkkeiden laskeminen oli joistakin näytteistä hyvin vaikeaa, sillä ne olivat ikään kuin kiinni toisissaan. Pesäkkeiden koot erosivat myös paljon toisistaan. Jäin pohtimaan, onko paljon hyvin pieniä pesäkkeitä parempi vai huonompi kuin yksi todella suuri ja onko pesäkkeen värillä väliä?

Toimeksiantajan mikrokuitumopit keräsivät visuaalisesti tarkkailtuna tahrat lattiasta ilman suurta mekaanista työtä ja keräsivät hyvin irtolikaa. TAYS:n käyttämät mikrokuituiset lattiapyyhkeet toimivat myös hyvin tahrojen ja irtolian poistossa. Kertakäyttöiset lattiapyyhkeet eivät keränneet irtolikaa hyvin itseensä, eivätkä tarhat lähteneet ilman jalalla pyyhkeen päältä tehtävää mekaanista hankausta. Tämä on mielenkiintoista, sillä tutkimustulokset kertovat kertakäyttöisellä lattiapyyhkeellä tulevan hyvin puhdasta, mikä puoltaa kertakäyttöisten lattiapyyhkeiden käyttöä esimerkiksi sairaalan eristystiloissa, missä niitä käytetään. Mutta todellinen pintapuhtaus ei ole hyvä, mikäli väline, tässä tapauksessa kertakäyttöinen lattiapyyhke, jättää pyyhittävälle pinnalle tahroja, joissa mikrobit voivat kasvaa ja lisääntyä. Kertakäyttöisen lattiapyyhkeen kosteus ei ole verrattavissa moppeihin tai mikrokuituiseen lattiapyyhkeeseen. Kertakäyttöinen lattia-

pyyhe jää kuivemmaksi vaikka se kostutetaan puhdistusaineliuokseen siivoussangossa ja mopit ja mikrokuituiset lattiapyyhkeet niiden omien kosteutusohjeiden mukaisilla desilitramäärillä. Uskon kertakäyttöisen lattiapyyhkeen pienemmän pinnoille tuoman kosteuden vaikuttavan Hygicult -tuloksiin, koska, kuten todettu, visuaalisesti mitattuna kertakäyttöisen lattiapyyhkeen puhdistavuus on kaikkein huonoin.

Tutkimustuloksiin vaikuttaa myös tutkimushuoneiden vaihteleva käyttöaste tutkimusaikana, jonka vuoksi tuloksia ei voida suoraan verrata toisiinsa. Kaikissa huoneissa oli potilaita tutkimusaikana, mutta potilasmäärät per huone vaihteli yhdestä kahteen potilasta. Tutkimuksen näytteidenottokohtien teippimerkit eivät kaikki pysyneet lattiassa yhtäjaksoisesti, vaan osaston henkilökunta oli niitä poistanut informaatiokatkon vuoksi. Tästä syystä tarkat näytteidenottokohdat vaihtui hieman osassa huoneista. Uskon teipin irrotuksen vaikuttaneen esimerkiksi Clean Card näytteenottokohdan 1 huoneen C4 tuloksiin (kuvio 2). Teippi kerää likaa itseensä ja ympärilleen ja kun se poistettiin, alkoi tulokset huonontua. Näytteet todennäköisesti otettiin teipin likaamasta kohdasta, sillä oikeata näytteenottoa ei enää ollut merkittynä.

Toimeksiantajan mikrokitumopit herättivät paljon huomiota ja mielenkiintoa niin TAYS:n laitoshuoltajissa kuin potilaissakin. Moppeja kehuttiin kevyen, mitä ne ovatkin, näköisiksi ja niiden ulkonäköä sekä moppivarren pirteää väriä kehuttiin. Mikrokituisten lattiapyyhkeiden olemus oli nuhjuinen, sillä pesun jäljiltä niissä oli usein edelleen irtolikaa kuten langan pätkiä ja nukkaa. Siivouksessa on myös tärkeää välineiden ulkonäkö ja kunto, jotka vaikuttavat siivoustyön arvostamiseen, niin siivoajan itsensä kuin muidenkin osalta, ajattelen.

Lisätutkimukseni tulokset vahvistavat ajatustani siivouksen tuoman kosteuden vaikutuksesta siivouksen jälkeisten näytteiden suuriin pesäkemääriin. Esko Korhonen perustelee väitöskirjansa tutkimustuloksia, joissa (aivan kuten tässä tutkimuksessa) siivouksen jälkeen otetuissa Hygicult -näytteissä oli suuremmat pesäkemäärät, mahdollisilla kontaminoituneilla siivousvälineillä. Tämän tutkimuksen tuloksista, samoin kuin Esko Korhosen tuloksista, voidaan pohtia mahdollisia jatkotutkimusaiheita, joita on esimerkiksi: onko Hygicult TPC . pintahygieniatesti paras mahdollinen pintapuhtauden mittari? Mikä on paras

mittari ja kuinka mittaus tulee toteuttaa? Kuinka pitkä aika kuivumiseen tarvitaan, jotta saadaan esille siivousvälineen pinnalle tekemä puhdistus? Tämän tutkimuksen Hygicult TPC -näytteet otettiin kuivuneilta pinnoilta, mutta koska tutkimuskohde oli sairaala, ei lattian kuivumista voitu odottaa määräänsä enempää, näytteenottoa ei myöskään pystytty toteuttamaan lisätutkimuksen toteutustavalla tutkimuskohteen luonteen vuoksi.

9 PÄÄTÄNTÄ

Tämän opinnäytetyön tekeminen oli luonnollinen jatkumo jo vuoden kestäneelle yhteistyölle toimeksiantajan kanssa. Opinnäytetyön tutkimuksessa pääsin syventymään syventävän harjoitteluni itselleni kaikkein mielenkiintoisimpaan osioon, pintapuhtauteen, joka syventävän harjoittelun aikana jäi vain pintaraapaisun asteelle. Tämän tutkimuksen toteutusta helpotti paljon, kun tutkittavat tuotteet, ja yritys, olivat jo ennestään tutut. Yhteistyö toimeksiantajan ja heidän edustajansa kanssa sujui koko prosessin ajan hyvin.

Tampereen Yliopistollinen keskussairaala oli tutkimuskohteena hyvin mielenkiintoinen. Oli upeaa päästä katsomaan sairaalasiivouksen maailmaa laitoshuoltajan näkökulmasta ja olla osa heidän tiimiään tutkimuksen aikana. Yhteistyö TAYS:n kanssa sujui alusta alkaen moitteettomasti. Tutkimusta koskevat käytännön asiat saatiin työnjohdon kanssa sovittua mutkattomasti ja osaston henkilökunta, niin laitoshuoltajat kuin hoitohenkilökunta, ottivat minut hyvin vastaan. Osaston henkilökunta osoitti kiinnostusta tutkimustani kohtaan, mikä tuntui hyvältä. Olin laatinut osastolle tiedotteen, jossa kerroin tarkemmin tutkimukseni tarkoituksesta ja aikataulusta sekä toteutuksesta. Tiedotteesta huolimatta tiedonkulku katkesi muutamaan otteeseen aiheuttaen sekaannuksia, mutta tutkimuksen kokonaiskuvan kannalta en koe sillä olevan merkitystä.

Toimeksiantajalle syventävän harjoitteluni aikana tekemä tutkimus antoi minulle hyvän pohjan opinnäytetyön tekemiseen. Olin itsevarmempi tutkija ja osasin suhtautua tilanteiden muutoksiin rauhallisesti ja ratkaista ne. Opin paljon pintapuhtausnäytteiden ottamisesta ja sairaalasiivouksesta ja ennen kaikkea itsestäni tutkijana. Tutkimus herätti minussa paljon ajatuksia, joihin tartuin rohkeasti ja joita lähdin toteuttamaan. On myös merkityksellistä, että tutkimukseni on herättänyt mielenkiintoa toimeksiantajan lisäksi myös muilla tahoilla.

LÄHTEET

Berner Oy. Puhtaus & Hygienia. Välineet. Levykehykset ja tarvikkeet. Luettu 14.11.2011. www.cleaner.fi/ph/phwww.nsf/sp?Open&cid=levykehykset

Héllsten, S. 2003. Sairaalahygienia. Teoksessa Uudistuva laitoshuolto. Suomen Kuntaliitto. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Hygiena 2005. Hygiena Products. Hygiene monitoring products. System SURE Plus. Luettu 13.11.2011. www.hygiena.net/systemsure_plus.html.

Ijäs, T. & Välimäki, M-L. 2007. Tunne Hygieniaosaaminen. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Inkeroinen, S. 2009. Käsikäyttöiset siivousvälineet. Teoksessa Valkosalo, T. (toim.) Siivoustyön käsikirja. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Gummerus kirjapaino Oy.

Karhumäki, E., Jonsson, A. & Saros, M. 2009. Kokkonen, H. (toim.) Mikrobit hoitotyön haasteena. Helsinki: Edita Prima Oy.

KiiltoClean Oy. Ammattisiivous. Tuotteet. Mopit ja Kehykset. Luettu 14.11.2011. www.kiiltoclean.fi/index.php?option=com_tuotteet&task=view&Itemid=77&dspPr od=0&toimiala=8&mc=8201&sc=820102

Korhonen, E. 2011. Puhtauspalvelut ja työympäristö, Ostettujen siivouspalveluiden laadun mittausmenetelmät ja laatu sekä siivouksen vaikutukset sisäilman laatuun, tilojen käyttäjien kokemaan terveyteen ja työn tehokkuuteen toimistotilakennuksissa. Jyväskylän Yliopisto. Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Tohtorinvaitöskirja.

Kääriäinen, P. 2009. Uudistanut Kivikallio, J. Lika. Teoksessa Valkosalo, T. (toim.) Siivoustyön käsikirja. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Gummerus kirjapaino Oy.

Laitinen, K. 2005. Ympäristön mikrobiologinen valvonta. Teoksessa Héllsten, S. (toim.) Infektoiden torjunta sairaalassa. Suomen Kuntaliitto. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Lausjärvi, M. & Valtiala, M. 2006. Puhtauden tuottamisen tekijät. Puhtaustiedon tietopaketti 10. Puhtaustieto PT Oy. Forssan kirjapaino.

Lipponen, E., Nurkkala, K., Paajanen, P. & Viinikka, E. 2009. Pintahygienia. Puhdistusmenetelmät. Teoksessa Holmqvist, P. & Valkosalo, T. (toim.) Puhtaus on puoli ruokaa. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:18. Kokkola: Kirjapaino Antti Välikangas Oy.

Oivanen, E. 2010. Siivoustyön menetelmäkortit. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:11. Mikkeli: AO-Paino.

Ojajärvi, J. & Jakobsson, A. 2005. Siivous ja pintojen desinfektio. Teoksessa HELLSTEN, S (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. Suomen Kuntaliitto. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Orion Diagnostica Oy. 2009a. Orion Hygicult TPC . käyttöohje.

Orion Diagnostica Oy. 2009b. Orion Clean Card PRO-käyttöohje.

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. 2011a. Tietoa meistä. Luettu 5.11.2011.
www.tays.fi/default.aspx?nodeid=10109&contentlan=1

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. 2011b. Ammattilaisille. Sairaalahygieniaohjeisto. Sairaalan huonetilojen siivous. Päivitetty 19.5.2011. Luettu 16.11.2011.
www.tays.fi/default.aspx?contentid=8784

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. 2011c. Ammattilaisille. Sairaalahygieniaohjeisto. Henkilökohtainen hygienia. Luettu 11.11.2011.
www.tays.fi/default.aspx?contentid=15078

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. 2011d. Ammattilaisille. Ohjeistukset. Sairaalahygieniaohjeistus. Välinehuolto. Eri välineiden puhdistus ja desinfektio. Päivitetty 19.5.2011. Luettu 4.11.2011. www.tays.fi/default.aspx?contentid=8789
Primapalvelu-Jt Oy. Click Magnetic. Luettu 14.11.2011.
www.primapalvelu.fi/clickmagnetic.php

Reunanen, R. 2009. Siivous eri tyyppisissä kiinteistöissä. Terveyskeskukset, sairaalat ja muut terveydenhoitolaitokset. Teoksessa VALKOSALO, T. (toim.) Siivoustyön käsikirja. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 1:7. Gummerus kirjapaino Oy.

Seppälä, A. 2002. Tekninen laatu. Niteessä Kujala, T. (toim.) Palvelun laatu. Teoksessa Palveluohjaajan käsikirja. Suomen Siivousteknisen liiton julkaisuja 2:7. AO-Paino

Siivoustaito 5/2011. Artikkel. Esko Korhosen väitöskirja: Puhtauspalvelut ja työympäristö.

Suomen Standardoimisliitto SFS 5967. 2010. Puhtausalan sanasto.

Suomen virtuaaliyliopisto.2006a. Solunetti. Solubiologia. Bakteerit. Luettu 14.9.2011. www.solunetti.fi/fi/solubiologia/bakteerit

Suomen virtuaaliyliopisto. 2006b. Solunetti. Virukset. Luettu 14.9.2011.
<http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/virukset/>

Suomen virtuaaliyliopisto. 2006c. Solunetti. Muut mikrobit. Alkueläimet. Luettu 14.9.2011. <http://www.solunetti.fi/fi/solubiologia/alkuelaimet/2/>

TAYS Sydänkeskus Oy. Kardiologinen vuodeosasto. Sydänvalvonta C.Luettu 28.9.2011. [/www.sydankeskus.fi/sivu.tmpl?sivu_id=140](http://www.sydankeskus.fi/sivu.tmpl?sivu_id=140)

Teirilä, I. & Pekkala, S. 2010. Siivous ja pintojen desinfektio. Teoksessa HELLsten, S. (toim.) Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta sairaalassa. Suomen Kuntaliitto. Porvoo: Bookwell Oy.

Valtiala, M. & Lemivaara, T. 2011. Kosteiden tilojen puhtaus. Tilat ja menetelmät. Helsinki: Forssaprint.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. Ohjepankki. Sairaalahygienia ja infektioiden torjunta. Aseptinen toiminta. Tavanomaiset varotoimet. Luettu 24.8.2011. Päivitetty 6/2011. <http://ohjepankki.vssh.fi/fi/6305/28021/>

Virtalaine, T., Rahkio, M. & Teirmaa, S. 2011. Välikylä, T. (toim.) Pintahygieniaopas. Vammala: Vammalan kirjapaino.

Vuento, R. 2010. Tartunnan aiheuttajat ja tartuntatavat. Teoksessa HELLsten, S. (toim.) Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta sairaalassa. Suomen Kuntaliitto. Porvoo: Bookwell Oy.

Vuento, R., Syrjälä, H., Laitinen, K. & Siitonen, A. 2010. Ympäristön merkitys infektioissa. Teoksessa HELLsten, S. (toim.) Hoitoon liittyvien infektioiden torjunta sairaalassa. Suomen Kuntaliitto. Porvoo: Bookwell Oy.